



FOR THE PEOPLE  
FOR EDUCATION  
FOR SCIENCE

LIBRARY  
OF  
THE AMERICAN MUSEUM  
OF  
NATURAL HISTORY















LIBRARY  
OF THE  
AMERICAN MUSEUM  
OF NATURAL HISTORY

# Zoologischer Anzeiger

59.06(43) V  
7  
begründet

von

**J. Victor Carus**

herausgegeben von

**Prof. Eugen Korschelt**

in Marburg.

Zugleich

Organ der Deutschen Zoologischen Gesellschaft.

---

**XXXVII. Band.**

205 Abbildungen im Text und 1 Karte.

---

**Leipzig**

Verlag von Wilhelm Engelmann

1911

# Zoologischer Anzeiger

1875/76

J. F. Müller

Verlag

Verlag

11. 49160.2426

Verlag

Verlag

Verlag

Verlag

Verlag

Verlag



## Inhaltsübersicht.

---

### I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

- Andrews, E. A., Color differences in the sexes of a crab 401.
- Babić, K., *Aglaophenia adriatica* n. sp., eine neue Hydroidenform aus der Adria 541.
- de Beauchamp, P., Remarques sur l'Histologie des Rotifères 289.
- Berry, S. S., A new Sepiolid from Japan 39.
- Birula, A., Skorpiologische Beiträge 69. 137.
- Blunck, Hans, Zur Kenntnis der Natur und Herkunft des »milchigen Secrets« am Prothorax des *Dytiscus marginalis* L. 112.
- Boulenger, Charles L., The »Suckers« of the Myzostomidae 346.
- Breckner, A., Zur Benennung von *Echinus esculentus* var. *fuscus* 254.
- Bruyant, L., Nouvelles notes sur des larves d'Acariens Prostigmata 257.
- Centoscudi, Carlo, Osservazioni anatomico-patologiche riguardanti una nuova specie di *Spiroptera* del pollo 394.
- Cholodkovsky, N., Aphidologische Mitteilungen 172.
- Dahl, Friedr., Die Tierpsychologie, ein Zweig der Zoologie 41.
- Die Verbreitung der Spinnen spricht gegen eine frühere Landverbindung der Südspitzen unsrer Kontinente 270.
- Die Hörhaare (Trichobothrien) und das System der Spinnentiere 522.
- Deegener, Zur Beurteilung der Insektenpuppe 495.
- Delsman, H. C., Über die Gonophoren von *Hydractinia echinata* 211.
- O'Donoghue, Chas. H., Two cases of abnormal hearts and one of an abnormal Anterior Abdominal vein in the frog 35.
- van Douwe, C., Neue Süßwasser-Copepoden aus Brasilien 161.
- Enderlein, Günther, *Archipsocus dextor* nov. spec., eine Gespinste anfertigende Copeognathe aus Ostafrika 142.
- *Oscinosoma anniana*, eine neue deutsche acalyptere Fliege 540.
- *Joannisia kiefferiana*, eine neue deutsche Holzmücke (*Lestremiinae*) 573.
- Evans, T. J., The Egg-Capsule of *Glomeris* 208.
- de Fejérváry, Géza Jules, Note à propos d'une simplification dans la nomenclature 425.
- Fritsch, C., Ergebnisse experimenteller Studien über die Regenerationsvorgänge am Gliedmaßenskelet der Amphibien 378.

- Grese, N., Über eine blinde Nemastoma-Art aus einer Höhle in der Krim (*Nemastoma caecum* nov. sp.) 108.
- Griffini, Achille, Prospetto delle Gryllacris abitanti la Nuova Guinea e le isole più vicine 532.
- Gutheil, Fritz, Über Wimperapparat und Mitose von Flimmerzellen 331.
- Hadži, J., Lamarck, Der Begründer der Lehre vom Stammbaum 54.
- Haben die Scyphomedusen einen ectodermalen Schlund? 406.
- Über die Nesselzellverhältnisse bei den Hydromedusen 471.
- Hankó, B., Beiträge zur Planarienfauna Ungarns 136.
- Harms, W., Ovarialtransplantation auf fremde Species bei Tritonen 225.
- Hoffmann, R. W., Zur Kenntnis der Entwicklungsgeschichte der Collembolen 353.
- von Hofsten, N., Noch ein Wort über die frühzeitige Besamung der Eizellen bei *Otomesostoma auditivum* 490.
- Holmgren, Nils, Bemerkungen über einige Termiten-Acoela 545.
- Koenike, F., Neue Hydracarina-Arten aus Westfalen 321.
- Kopeč, Stefan, Über den feineren Bau einer Zwitterdrüse von *Lymantria dispar* L. 262.
- Kowarzik, R., Das Tränenbein von *Ovibos moschatus* Blainv. 106.
- Krefft, Paul, Über einen lebendiggebärenden Froschlurch Deutsch-Ostafrikas (*Nectophryne tornieri* Roux) 457.
- Lauterborn, Robert, Kleine Beiträge zur Fauna des Süßwassers 109.
- Lewis, R. C., Water Pores of *Bullia digitalis* 65.
- Lignau, N., Über die Entwicklung des *Polydesmus abchasius* Attems 144.
- + Link, E., Über eine in der Haut von Fischen parasitisch lebende grüne Alge 506.
- ✓ Lipin, A., Über ein neues Entwicklungsstadium von *Polypodium hydriforme* Uss. 97.
- Löhner, Leopold und Heinrich Micoletzky, *Convoluta pelagica* n. sp. und *Monochoerus illardatus* n. g. n. sp., zwei neue Plankton-Arten der Adria 481.
- Lönnerberg, Einar, Der Honigdachs vom Kilimandscharo 74.
- Malaquin, A., L'accroissement et les phases sexuelles et asexuelles de *Salmacina dysteri* Huxley 197.
- Menke, Heinrich, Physikalische und physiologische Faktoren bei der Anheftung von Schnecken der Brandungszone 19.
- Merton, H., Quergestreifte Muskulatur und vesiculöses Gewebe bei Gastropoden 561.
- Meyer, Th. Werner, Die Spermatophore von *Polypus* (*Octopus*) *vulgaris* 404.
- Müller, Ferdinand, *Sciurus mutabilis* und *Sciurus undulatus* nebst Bemerkungen zur Systematik der afrikanischen Sciurinae 75.
- Müller, Karl, Versuche über die Regenerationsfähigkeit der Süßwasserschwämme 83.
- Beobachtungen über Reduktionsvorgänge bei Spongilliden, nebst Bemerkungen zu deren äußerer Morphologie und Biologie 114.
- Nusbaum, Józef und Mieczysław Oxner, Die Bildung des ganzen neuen Darmkanals durch Wanderzellen mesodermalen Ursprungs bei der Kopfrestitution des *Lineus lacteus* (Grube) (Nemertine) 302.
- Odhner, T., Zum natürlichen System der digenen Trematoden I 181.
- Ssnitzins »Studien über die Phylogenie der Trematoden« 215.
- Zum natürlichen System der digenen Trematoden II 237.
- Okamoto, H., Beitrag zur Mantispiden-Fauna Japans 293.



- Padovani, Corrado, Il Plancton del Fiume Po, contributo allo studio del plancton fluviale 99.
- Pilsbry, Henry A., On the nomenclature of Cirripedia 33.
- Revilliod, Pierre, Über einige Säugetiere von Celebes 513.
- Rimsky-Korsakow, M., Über die systematische Stellung der Protura Silvestri 164.
- Roux, Jean, A propos des genres Astaconephros Nobili et Cheraps Erichson 104.
- Rubbel, August, Zur Kenntnis der Schalenregeneration bei der Flußperlmuschel 169.
- Die Entstehung der Perlen bei Margaritana margaritifera 411.
- Schmalz, Josef, Zur Kenntnis der Spermatogenese der Ostracoden 462.
- Schütz, Victor, Paralineus elisabethae (nov. gen. et sp.) 449.
- Schumacher, F., Die märkische Pentatomiden-Fauna und ihre Zusammensetzung 129.
- Skorikow, A. S. und W. W. Redikorzew, Über eine neue Drüse des Flußkrebsses (*Potamobius astacus* [L.]) 420.
- Steche, Die Färbung von *Dixippus morosus* 60.
- Stechow, E., Über Hydroiden der Deutschen Tiefsee-Expedition 193.
- Stiasny, Gustav, Über die Entstehung der Kristalloide in den Kernen der Sphaerozoen 487.
- Beobachtungen über die Fauna des Triester Golfes während des Jahres 1910 517.
- Thienemann, August, P. S. Pallas und der Stammbaum der Organismen 417.
- Thor, Sig, Lebertia-Studien XXIV—XXV 385.
- Viehmeier, H., Morphologie und Phylogenie von *Formica sanguinea* 427.
- Viets, K., Neue afrikanische Hydracarina 153.
- *Albia stationis* Thon, eine seltene Hydracarina 441.
- Wasmann, E., Gibt es erbliche Instinktmodifikationen im Verhalten der Ameisen gegenüber ihren Gästen? 7.
- Werber, E. I., Über regeneratähnliche Flügelmißbildung einer Stubenfliege (*Musca domestica* L.) 1.
- Werestschagin, G., Zur Cladocerenfauna des Nowgorodischen Gouvernements (Waldayscher Bezirk) 553.
- Wiedemann, Max, Über Färbungsveränderungen bei *Salamandra maculosa* Laur. unter dem Einfluß dunkler Bodenfarbe und Feuchtigkeit 179.
- Wolff, Max, *Platycleis biedermani* n. sp. 121.
- Zykoff, W., Zur geographischen Verbreitung von *Galeodes caspius* Bir. 543.

## II. Mitteilungen aus Museen, Instituten, Gesellschaften usw.

- Burckhardt, Rudolf, Notizen über die Fauna der Adria bei Rovigno. III. Zur Kenntnis der Fische von Rovigno 282.
- Deutsche Zoologische Gesellschaft 94. 222. 416. 444. 511.
- Ergänzungen und Nachträge zu dem Personalverzeichnis zoologischer Anstalten 64. 158. 320. 384. 447.
- Hydrobiologischer Demonstrations- und Exkursionskurs, Sommer 1911 (31. Juli bis 12. August) am Vierwaldstätter See 126.
- Krumbach, Thilo, Notizen über die Fauna der Adria bei Rovigno. I. Grundlinien zur Geophysik von Rovigno 217.
- — IV. Die Ctenophorenfauna von Rovigno nach den Novemberstürmen 1910 315.

Linnean Society of New South Wales 127. 159. 223.

Rieper, Adolf, Über die Ferienkurse an der Biologischen Station zu Plön 30.

— Über die Plöner Ferienkurse 319.

— Nochmals die Plöner Ferienkurse 575.

Schaudinn, F., Notizen über die Fauna der Adria bei Rovigno. II. Verzeichnis von Foraminiferen aus Rovigno 254.

Steuer, Adolf, Notizen über die Fauna der Adria bei Rovigno. V. Ein Vertreter der Hyperiidæ curvicornia aus der Adria 351.

Thienemann, August, Das Sammeln von Puppenhäuten der Chironomiden 62.

Voit, Max, Ein neues Schädelmodell (*Lepus cuniculus*) 192.

Wasmann, E., Berichtigung 128.

Wiesner, Hans, Notizen über die Fauna der Adria bei Rovigno. VI. Foraminifera von dem Sandgrunde der Bucht S. Pelagio bei Rovigno in 3 m Tiefe 478.

Zacharias, O., Biologische Station zu Plön 63.

— In Sachen der Plöner (hydrobiologischen) Ferienkurse 88.

— — Ein letztes Wort in Sachen meiner Plöner biologischen Ferienkurse 511.

### III. Personal-Notizen.

#### a. Städte-Namen.

Basel 64.

Bergen-Upsala 160.

Danzig 288.

Göttingen 32.

Halle 64.

Jena 128.

Krakau 64.

Leipzig 32.

Würzburg 32.

#### b. Personen-Namen.

Appellöf, A. 160.

Baltzer, F. 32.

La Baume, W. 288.

Garbowski, T. 64.

Hase, A. 128.

Hempelmann, F. 32.

† Hennings, K. 512.

Japha, A. 64.

† Mencl, E. 32.

† Nagel, W. 128.

† Plateau, F. 288.

Sarasin, F. 64.

Steuer, A. 256.

Stiasny, G. 544. 576.

† von la Valette St. George, A. 32.

† Volk, R. 512.

Voss, F. 32.

Wasmann, E. 128.



# Zoologischer Anzeiger

herausgegeben

von Prof. **Eugen Korschelt** in Marburg.

Zugleich

Organ der Deutschen Zoologischen Gesellschaft.

Bibliographia zoologica

bearbeitet von Dr. **H. H. Field** (Concilium bibliographicum) in Zürich.

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig.

XXXVII. Band.

3. Januar 1911.

Nr. 1.

## Inhalt:

### I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

1. **Werber**, Über regeneratähnliche Flügelmißbildung einer Stubenfliege (*Musca domestica* L.). (Mit 1 Figur.) S. 1.
2. **Wasmann**, Gibt es erbliche Instinktmifikationen im Verhalten der Ameisen gegenüber ihren Gästen? S. 7.
3. **Menke**, Physikalische und physiologische Fak-

toren bei der Anheftung von Schnecken der Brandungszone. S. 19.

- ### II. Mitteilungen aus Museen, Instituten usw.
- Rieper**, Über die Ferienkurse an der Biologischen Station zu Plon. S. 30.

III. Personal-Notizen. S. 32.

Nekrolog. S. 32.

Literatur. S. 257—272.

## I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

### 1. Über regeneratähnliche Flügelmißbildung einer Stubenfliege (*Musca domestica* L.).

Von E. I. Werber (Baltimore, Md. U. S. A.)

Mit 1 Figur.)

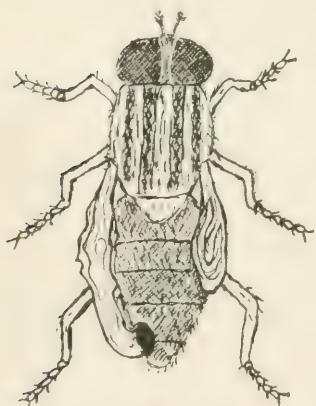
eingeg. 6. Oktober 1910.

Die vorliegende Mitteilung soll einem Naturfunde gelten, der an und für sich als einzelner Fall wohl nur geringeres Interesse beanspruchen dürfte. Jedoch scheint mir derselbe im Zusammenhange mit gewissen Fragen, die sich den Forschungsergebnissen über Regeneration und verwandte Erscheinungen enge anschließen, nicht jenes allgemeineren Interesses zu entbehren, das eine Publikation als wünschenswert erscheinen läßt.

Im Monat Mai dieses Jahres fand ich in meiner Wohnung in einem kleinen Dorfe im südöstlichen Teile New Mexico's, Vereinigte Staaten von Nordamerika (wo ich vorübergehend am staatlichen College of Agriculture wirkte) eine Stubenfliege (*Musca domestica* L.) mit merkwürdig mißbildeten Flügeln. Das Tier fiel mir vorerst durch seine scheinbare Flügellosigkeit auf. Ich beobachtete es eine Weile, weil mir ein Fall von Flügellosigkeit bei einem normalerweise beflügelten Insekt

gewissermaßen interessant zu sein schien. Die flüchtige Beobachtung der scheinbaren Flügellosigkeit erwies sich aber bald als unzutreffend. Die Fliege hatte wohl Flügel, aber etwas schien da »nicht in Ordnung« gewesen zu sein, das meine Aufmerksamkeit auf sich lenkte. Ich ließ das Tier an der Wand ruhig weiter kriechen und gewann dann den Eindruck, als hätte ich vor mir eine Fliege, die zufällig in eine Flüssigkeit geraten war und dann, nachdem sie sich aus derselben gerettet hatte, für eine geraume Weile ihre Flügel zum Fluge nicht gebrauchen konnte, weil dieselben infolge der Nässe dem Körper enge adhürierten und erst nach Verdampfung der sie behindernden Flüssigkeit für ihre normale Funktion wieder brauchbar werden konnten. Aber diese nahe-liegende Vermutung erwies sich auch als nicht zutreffend.

Als ich nämlich das Tier in die Hand nahm, stellte es sich heraus,



Stubenfliege mit regeneratähnlicher Flügelmißbildung (etwa 75 mal vergrößert).

daß dasselbe vollständig trocken war. Daß es die Flügel doch nicht gebrauchen konnte, lag an einem andern Umstande. Nach genauer Prüfung konnte ich nämlich wahrnehmen, daß die Fliege, die sonst ein vollkommen normales Aussehen hatte, nur durch die Beschaffenheit ihrer Flügel von einer normalen *Musca domestica* verschieden war. Die Flügel<sup>1</sup> zeigten nämlich eine ausgeprägt abnorme Ausbildung. Was mir zunächst auffiel, war der Größenunterschied zwischen dem rechten und linken Flügel. Der rechte Flügel ist bedeutend kürzer als der linke, der die normale Länge aufweist und auch sonst Verschiedenheiten gegen den ersteren zeigt. Bei Betrachtung mit der Lupe konnte ich näm-

lich wahrnehmen, daß der kürzere rechte Flügel, der natürlich auch schmaler ist, als ein normaler Flügel sein müßte, anstatt eines deutlichen Geädters mehrere unregelmäßig der Länge nach verlaufende Falten zeigt (s. Figur). Der linke, wie erwähnt, normal lange Flügel ist seitlich eingerollt, verhältnismäßig schmaler als der rechte und zeigt eine ähnlich, wenn auch nicht genau so verlaufende Faltung, wie sie beim rechten besonders auffallend zu sehen ist. Wodurch aber nebst dem Längenunterschied die verschiedenartige Beschaffenheit der beiden Flügel untereinander sich am deutlichsten kundgibt, ist der Umstand, daß der linke Flügel an seinem distalen Ende dem

<sup>1</sup> Die rudimentären Hinterflügel Halteren sind in der Figur weggelassen.



Rumpfe fest angewachsen ist. Zwischen dem Flügelende und der Stelle des Rumpfes, wo dasselbe festgewachsen ist, sieht man eine knopfartige Emporbuchtung des Rumpfgewebes, das eine Verbindung der beiden Körperteile an dieser Stelle bildet.

Dieser letztere Umstand scheint mir geeignet zu sein, auf die entwicklungsgeschichtliche Entstehung der Flugorgane bei den Insekten oder zumindest bei den Dipteren unter denselben einiges Licht zu werfen.

Über den Ursprung der Flügel bei den Insekten im allgemeinen sind bekanntlich<sup>2</sup> gegenwärtig zwei Meinungen vorherrschend. Nach Gegenbaur sollen dieselben möglicherweise aus Tracheenkiemen entstehen, während sie nach Fritz Müller aus seitlichen Fortsätzen der Rückenplatten abgeleitet werden dürften. Ohne einer definitiven, nur auf Grund umfassender Forschungen denkbaren, Lösung dieser Frage näher treten zu können, dürften wir vorläufig beide Ansichten als zu Recht bestehend ansehen. Eine Einschränkung allerdings wäre hier in dem Sinne geboten, daß die Ansicht Gegenbaurs nur für die phylogenetisch ältesten Insektenordnungen und diejenigen Vertreter anderer Insektenordnungen zuträfe, deren Larvenleben sich im Wasser abspielt. Für die übrigen Insekten aber dürfte man sonach Fritz Müllers Ableitung der Flügel aus seitlichen Fortsätzen der Rückenplatten gelten lassen.

Zu dieser Annahme fühle ich mich durch den soeben erwähnten Befund bestimmt, nach dem, wie erwähnt, der rechte Flügel der hier beschriebenen Stubenfliege an seiner Endstelle noch mit dem Rumpfe innig verschmolzen ist. Dieser Fall, insoweit er auch bei der normalen Entwicklung vorkommen sollte, scheint mir die Beantwortung der Frage nach der Entstehung der Flügel im Sinne Fritz Müllers mit der vorhin geäußerten Einschränkung zulässig zu machen.

An dieser Stelle möchte ich als im nahen Zusammenhange mit unserm Thema einer Arbeit von Kammerer (1907) gedenken, der, durch meine (Werber 1907) Entdeckung der Regeneration der Flügel im imaginalen Zustande beim Mehlkäfer (*Tenebrio molitor*) und eigne Beobachtungen veranlaßt, die Regeneration der Flügel bei 2 Fliegenarten, nämlich bei der Stubenfliege (*Musca domestica* L.) und bei der Brechfliege (*Callimorpha vomitoria*) versuchte und günstige Resultate erhielt. Kammerer extirpierte die Flügel bei einer großen Anzahl von Tieren beider Arten und erzielte Regeneration derselben bei einem Exemplar der Stubenfliege und bei 4 Exemplaren der Brechfliege. Den Verlauf des Regenerationsprozesses beschreibt er ungefähr folgendermaßen: Nach der Bildung des Wundschorfes in Form einer dünnen

<sup>2</sup> Zitiert nach Claus-Grobbe (1905).

Membran wachsen die Wundränder aufeinander los und erzeugen ein zartes, durchscheinendes Häutchen, »welches sich unter dem Einflusse der respiratorischen Bewegungen heftig pulsierend hebt und senkt«. Dieser epitheliale Wundverschluß, den rhythmischen Dehnungen infolge der respiratorischen Bewegungen ausgesetzt, kann sich nicht verdicken, vielmehr aber soll er sich nach außen vorwölben und so dem von einem nahen Tracheenast ausgehenden Luftstrom eine breite Fläche darbieten. Auf diese Weise soll durch Einpumpen vom Tracheensystem in dieses sich sackartig erweiternde Narbengewebe ein »schuppenähnliches Miniaturflügelchen« entstehen, das große Ähnlichkeit mit den Halterendeckschuppen besitzt. Indem nun dieses »Miniaturflügelchen«, das nichts andres ist, als das die Wunde bedeckende, infolge der Respirationsbewegungen sackartig emporgebuchtete Verschlußepithel, »von den ehemaligen Wundrändern her immer weiter vorgeschoben, gleichzeitig aber ununterbrochen durch das Ein- und Ausströmen der Luft weiter ausgedehnt wird, entstehen durch die einander fördernde Wechselwirkung von Respirationsmechanismus und Wachstum dünn bleibende, flächenhaft ausgebreitete Platten, die, indem das Anfangsschüppchen bald eine Spitze erhält und fortan sowohl nach der Länge als nach der Breite zunimmt, bereits der normgerechten Form des Dipterenflügels nahekommen. Die Berührungsflächen des weit ausgedehnten Wundheilungsgewebes adhärieren, legen sich also aneinander, in welcher Stellung sie miteinander verwachsen. . . . Der auf diese Weise neugebildete Flügel soll anfangs homogen glashell sein und erst nach Erreichung einer gewissen Länge sein Geäder (Nerven, Tracheen und Blutflüssigkeit aufnehmende Chitinleisten) erhalten. Wiewohl anfangs mit dem Rumpfe noch verwachsen, löst er sich durch das von der Respiration bedingte Aufgeblasenwerden immer mehr von demselben los, bis er schließlich ganz ausgeblasen«, also gänzlich (selbstverständlich mit Ausnahme des Flügelgrundes) von dem Rumpfe losgelöst ist und nun für die Flugbewegungen gebraucht werden kann. Die so beschriebene regenerative Ausbildung des Flügels bei den Fliegen dürfte nun nach Kammerer in ihren Hauptzügen mit der Ausbildung des primären Flügels während der Metamorphose zur Imago übereinstimmen.

Versuchen wir es nun die von Kammerer experimentell ermittelten Resultate zu einem Vergleiche mit unserm Naturfunde heranzuziehen, so sehen wir, daß derselbe als ein Fall von Regeneration der Flügel anzusehen ist. Für diese Erklärung bieten sich uns mehrere, ganz eindeutige Anhaltspunkte. Die Abbildung der von uns beschriebenen Fliege zeigt, daß die Flügelmißbildungen derselben den von Kammerer für seine Versuche beschriebenen Flügelregeneraten auffallend ähnlich sehen. Wir sehen auch hier die merkwürdigen Ver-



krüppelungen und Einrollungen ihrer Ränder und auch mehrfache Verbiegungen und etwas unregelmäßig laufende Längsfalten an Stelle des typischen Geäders, das wahrscheinlich auch ausgebildet worden wäre, wenn ich das Tier, anstatt es sofort abzutöten, länger am Leben belassen hätte. Zumindest ist der linke Flügel, meines Dafürhaltens nach, ganz sicher als Regenerat anzusprechen. Er zeigt durch seine Verschmelzung am distalen Ende mit der entsprechenden Stelle des Rumpfes eine vollkommene Übereinstimmung mit den von Kammerer für die Entwicklung der Flügelregenerate gemachten Angaben. Ein Vergleich unsrer Abbildung mit Figur 3 (S. 354) der Kammererschen Arbeit zeigt diese Übereinstimmung sehr deutlich, wenn auch die Verschmelzung der Flügelspitze mit dem Rumpfgewebe in der erwähnten Figur 3 des genannten Autors nicht so deutlich ausgeprägt ist, wie ich es in unserm Falle beobachtete und in der Abbildung zur Anschauung brachte.

Was den rechten Flügel in unsrer Figur betrifft, so möchte ich sagen, daß ich ihn nicht mit Bestimmtheit als Regenerat ansprechen kann. Er sieht zwar dem bei Kammerer in Fig. 2 (S. 354) abgebildeten Regenerat des linken Flügels sehr ähnlich, ist aber im Vergleich mit seinem linken Partner, dessen regenerative Natur für uns außer Zweifel steht, so unverhältnismäßig klein, daß wir ihn schon wegen dieses schwer zu erklärenden Größenunterschiedes zwischen den Partnern eines Flügelpaares (das nach Verlust der primären Flügel hier als Ersatz regenerativ gebildet werden sollte) wohl schwerlich mit Sicherheit als Regenerat ansehen dürfen. Dagegen würde auch der Umstand sprechen, daß er (der rechte Flügel) sich trotz seiner relativ geringen Größe, also in einem Zustande sehr unvollkommener Ausbildung, wenn er ein Regenerat wäre, sich frei vom Rumpfe abhebt<sup>3</sup>, anstatt (wie es nach unsern vorherigen Ausführungen und den Angaben Kammerers wohl sein müßte) mit demselben an seiner Spitze verschmolzen zu sein.

In dem erwähnten Größenunterschiede zwischen den beiden Flügeln des hier beschriebenen Tieres glaube ich für unsern Fall eine weitere Analogie mit den Befunden Kammerers erblicken zu dürfen. Es handelt sich nämlich in unserm Fall, analog den zwei von Kammerer unter seinen Versuchstieren beschriebenen Exemplaren (Fig. 3, S. 354 und Fig. 4, S. 355), um eine kompensatorische Regulation. In den erwähnten Fällen exstirpierte Kammerer nur je einen Flügel und erzielte Regeneration desselben, aber interessanterweise von einer kompensatorischen Verkleinerung des unverletzt gebliebenen Flügels

<sup>3</sup> Dieser Umstand konnte in unsrer Figur aus technischen Gründen nicht deutlich genug zur Anschauung gebracht werden.

der Gegenseite begleitet. Auch in unserm Falle, glaube ich, sind wir berechtigt, eine derartige Erscheinung erblicken zu dürfen. Wir haben es hier sonach mit einem Falle zu tun, wo eine Stubenfliegenimago auf irgend eine, nicht näher bekannte Weise, des linken Flügels verlustig wurde und denselben wieder neubildete. Die Regeneration dieses Flügels ging dann, ähnlich wie in den von Kammerer beschriebenen Fällen, mit einer gleichzeitigen (durch weitgehende Rückdifferenzierungsprozesse geförderten) kompensatorischen Reduktion des unverletzt gebliebenen Flügels der Gegenseite vor sich.

Schließlich wäre noch einem möglichen Einwande zu begegnen, daß unser Fall als Regeneration beider Flügel nach einer Verletzung der larvalen Flügelanlagen aufzufassen wäre. Eine Verletzung an der träge umherkriechenden Larve ist im allgemeinen auch viel wahrscheinlicher als an der flink herumfliegenden Imago. Allein, wie berechtigt auch diese Vermutung im allgemeinen sein müßte, kann sie von uns doch nicht als für den hier dargestellten Fall zutreffend angesehen werden. Die zuvor betonte Tatsache, daß der rechte Flügel trotz seiner geringen Größe sich frei vom Rumpf abhebt, während der normal große Flügel der Gegenseite an seinem distalen Ende mit demselben noch fest verschmolzen ist, scheint mir überzeugend genug gegen die Richtigkeit eines derartigen eventuellen Einwandes zu sprechen.

Der hier dargestellte Naturfund, wie auch analoge von mir (Werber 1907) an einer Coleopterenimago, von Kammerer (1907) an der Dipterenimago und andern Forschern an Larven von Lepidopteren (Meisenheimer 1908), Coleopteren (Megušar 1907) und Odonaten (Janda 1910), experimentell ermittelte Resultate, scheinen mir dafür zu sprechen, daß die Fähigkeit der Flügelregeneration bei den Insekten auch im Imagostadium noch ziemlich weit verbreitet sein dürfte. Wo aber dieselbe trotz günstiger Versuchsbedingungen (Vermeiden von Infektion der Wunde, reichliche Nahrungszufuhr, jugendliches Alter der Versuchstiere usw.) doch ausbleiben sollte, würde ich (mit Kammerer) dieses Unvermögen auf sekundäre, etwa in der spezifischen Organisation der betreffenden Versuchstiere liegende Faktoren zurückführen. Zweckmäßige Versuche an verschiedenen Vertretern bis jetzt noch nicht überprüfter Insektenordnungen dürften, meiner Ansicht nach, die Richtigkeit unsrer Vermutung bestätigen.

Interessante Resultate würden wahrscheinlich diesbezügliche Versuche an Orthopteren, und zwar vornehmlich an den Saltatorien unter denselben ergeben. Bei diesen Insekten werden bekanntlich die Flügel nicht zum regelmäßigen Fluge benutzt, unterstützen aber in

ihrer Eigenschaft als Schwungapparate die hauptsächlich durch die kräftig entwickelten Hinterbeine (Sprungbeine) ausgeführte Locomotion. Außer der Überprüfung der Regenerationsfähigkeit der Flügel dieser Tiere im Imaginalzustande, wäre es auch von Interesse, zu ermitteln, ob und welcher Art funktionelle Korrelationen hier zwischen den Flügeln und den Hinterbeinen bestehen. Durch zweckmäßige Kombination der Versuche (einseitige und beiderseitige Exstirpation der Flügel in Larvenstadien und bei der Imago, gleichzeitige Exstirpation eines, bzw. beider Flügel und Amputation eines oder beider Sprungbeine, wie auch bloße Amputationen der letzteren, könnte wohl diese Frage einer Lösung zugeführt werden. Für diese Möglichkeit scheinen mir die Angaben Megušars (1907) zu sprechen, denen zufolge die Regeneration eines exstirpierten larvalen Beines bei einem Mehlkäfer (*Tenebrio molitor*) von einer kompensatorischen Reduktion des Flügels derselben Seite begleitet war.

### Literaturverzeichnis.

- Claus-Grobbe, Lehrbuch der Zoologie. 7. Aufl. 1905. Marburg i. H. S. 516.  
 Janda, V., O regeneračnich dějích u členovců böhmsch: Über Regenerationerscheinungen bei Arthropoden. II. Teil. Odonata. Sitzungsber. der kön. böhm. Ges. d. Wiss. 1910.  
 Kammerer, P., Regeneration des Dipterenflügels beim Imago. Arch. f. Entwicklungsmech. Bd. XXV. 1907.  
 Megušar, F., Die Regeneration der Coleopteren. Arch. f. Entwicklungsmech. Bd. XXV. 1907.  
 Meisenheimer, J., Über Flügelregeneration bei Schmetterlingen. Zool. Anzeiger Bd. XXXIII. 1908.  
 Werber, I., Regeneration der exstirpierten Flügel beim Mehlkäfer (*Tenebrio molitor*). Arch. f. Entwicklungsmech. Bd. XXV. 1907.

## 2. Gibt es erbliche Instinktmodifikationen im Verhalten der Ameisen gegenüber ihren Gästen?

(183. Beitrag zur Kenntnis der Myrmekophilen.)

Von E. Wasmann S. J. (Luxemburg).

eingeg. 13. Oktober 1910.

Schimmer hat die obige Frage in Nr. 4/5 Bd. XXXVI des Zool. Anz. mit spezieller Berücksichtigung der »Duldungsinstinkte« behandelt und verneinend beantwortet; ich dagegen hatte sie in der Arbeit »Über das Wesen und den Ursprung der Symphilie« Nr. 173. Biol. Centralbl. 1910, Nr. 3—5), gegen welche Schimmer sich wendet, bejaht. Die Verschiedenheit unsrer Stellung zu jener Frage erklärt sich wohl größtenteils daraus, daß Schimmer bei Beantwortung derselben von seinen Wahrnehmungen an *Myrmecophila* ausgeht und deren Ergebnisse dann auch auf *Dinarda* usw. überträgt, während meine

Anschauungen das Resultat von vielen tausenden Beobachtungen und Versuchen sind, die ich während mehr als 25 Jahren an den verschiedensten Symphilen und Synöken der einheimischen Fauna angestellt habe<sup>1</sup>. Ich kann hier nur einige wenige Momente anführen, die zur Klärung jener Kontroverse vielleicht etwas beitragen werden.

## I.

Wir haben nach meiner Auffassung in den Anpassungsverhältnissen der Myrmekophilen (und Termitophilen) einen doppelten Gesichtspunkt zu unterscheiden: 1) Die morphologische und instinktive Anpassung des Gastes an den Wirt. 2. Ein Korrelat derselben auf seiten des Wirtes, welches in bestimmten Instinktmifikationen (erbliche Neigung zur Pflege [und Zucht] oder zur Duldung bestimmter Gastarten sich äußert. Das erstere Moment ist zweifellos weitaus hervorragender. Es findet seinen Ausdruck in den morphologischen und instinktiven Anpassungscharakteren der Ameisengäste (und Termitengäste, welche ich namentlich seit 1890 (Nr. 11) in zahlreichen Arbeiten behandelt habe, sowohl für die einheimischen wie für die ausländischen Arten. Auch die Bedeutung dieser Anpassungscharaktere für die Descendenzlehre ist von mir besonders seit 1901 (Nr. 118) in einer Reihe von Arbeiten hervorgehoben worden. Wenn daher Schimmer (S. 85. meint, für mich scheine die Anpassung des Gastes an den Wirt das »Unwichtigere« zu sein, so dürfte er schwerlich auf Zustimmung zählen dürfen, da gerade das Gegenteil hiervon zutrifft. Auch nach meiner Ansicht liegt der »Schwerpunkt« jener Anpassungsverhältnisse auf seiten der Gäste und nicht auf seiten der Wirte!

Allerdings habe ich darauf aufmerksam gemacht, daß den Anpassungen der Gäste vielfach auch ein »psychisches Korrelat« auf seiten der Wirte entspricht, nämlich eine erbliche, instinktive Neigung<sup>2</sup> zur Pflege bzw. zur Duldung bestimmter Gäste. Am auffallend-

<sup>1</sup> Ein Verzeichnis der diesbezüglichen Arbeiten siehe im Anhang der 2. Aufl. meines Buches »Die psychischen Fähigkeiten der Ameisen« (Stuttgart 1909). In der oben zitierten Arbeit Nr. 173 S. 97 u. 98, Anm. ist eine Fortsetzung der Liste gegeben bis Frühjahr 1910. Zahlreiche Beobachtungsnotizen liegen ferner noch unveröffentlicht in meinen stenographischen Tagebüchern.

<sup>2</sup> Schimmer sagt S. 92.: »Der Irrtum Wasmanns scheint mir vor allem darin zu liegen, daß er diese scheinbar objektiv auf die Gäste gerichteten Instinkthandlungen aus einer subjektiv vorhandenen Instinktanlage abzuleiten sucht«; er beruft sich dabei auch auf Wheeler Ants. p. 411. — Aus einer Instinktanlage gehen jene Instinkthandlungen der Ameisen jedenfalls hervor, es fragt sich nur, ob bloß aus einer allgemeinen, allen Ameisen gemeinsamen, oder auch aus speziellen, im Laufe der betreffenden Anpassungsprozesse erworbenen, modifizierten Anlagen. Letztere Erklärung scheint mir die den Tatsachen entsprechendere zu sein.



sten zeigt sich dieses Moment bei der Behandlung mancher Symphilien durch die Ameisen, indem z. B. *Formica fusca* nur den erblichen Instinkt zur Pflege und Aufzucht des *Atemeles marginatus* besitzt, ihre Rasse *F. rufibarbis* nur den erblichen Instinkt zur Pflege und Aufzucht des *Atemeles paradoxus* (s. Nr. 173, S. 134)<sup>3</sup>. Dasselbe gilt auch für die übrigen *Formica* bezüglich der ihnen angepaßten *Atemeles*-Arten oder -Rassen<sup>4</sup>. Da ich die Existenz solcher spezialisierter Symphilie-Instinkte bereits 1910 (Nr. 173) eingehend nachgewiesen habe, brauche ich hier keine weiteren Beispiele zu erwähnen.

Viel weniger hervorragend sind die auf seiten der Wirte liegenden Instinktmodifikationen bei der Duldung der Synöken, z. B. *Dinarda*, auf welche ich unten (II) zurückkommen werde. Je fertiger und je einseitiger determiniert die Anpassung eines Gastes an seinen Wirt ist, desto deutlicher zeigt sich auch auf seiten des Wirtes eine erbliche Instinktmodifikation in der Behandlungsweise jenes Gastes. Je unfertiger und undeterminierter dagegen die Anpassung eines Gastes an seine Wirte ist, desto weniger ist auch selbstverständlich etwas von einer speziellen Instinktmodifikation auf seiten der Wirte zu entdecken. Letzteres gilt aber ganz besonders für *Myrmecophila acerrorum*, über welche Schimmer seine vortrefflichen Beobachtungen angestellt hat. Die »Poikilophilie« dieser Grille, welche auf verschiedenen Punkten ihres Verbreitungsgebietes in Süd- und Mitteleuropa verschieden »normale« Wirtsameisen hat, deutet auf ein noch unfertiges, im Entstehen begriffenes Anpassungsverhältnis hin, wie ich 1910 (Nr. 173, S. 138) hervorhob, und wie jetzt auch Schimmer (S. 86 u. 87) anzunehmen geneigt ist. Zwischen den »normalen« und den »internationalen« Beziehungen dieser Grille, d. h. zwischen ihrer »Behandlungsweise durch ihre eignen und durch fremde Wirte, scheint nach Schimmers Beobachtungen in der Tat kein nennenswerter Unterschied vorzuliegen, und ich gebe deshalb jetzt zu, daß wir für die Duldung von *Myrmecophila acerrorum* wahrscheinlich keine besondere Instinktmodifikation auf seiten ihrer Wirte — Schimmers »Grilleninstinkt« — anzunehmen haben. Daraus folgt jedoch selbstverständlich noch gar nichts gegen die Annahme spezieller Instinktmodifikationen bei den Wirten anderer

<sup>3</sup> Zu Nr. 173, S. 101 oben sind noch folgende Beobachtungen von 1910 aus freier Natur nachzutragen: Am 6. April wurde von einer *F. rufibarbis* ein *At. paradoxus* im Maule in ihr Nest getragen (Luxemburg, am 18. Mai von einer *F. fusca* ein *At. marginalis* (Lippspringe). Dies bestätigt, daß die *Formica*-Wirte ihre respektiven *Atemeles*-Arten auch aufsuchen und spontan in ihre Nester bringen, wenn die *Atemeles* im Frühjahr die *Myrmica* Nester verlassen.

<sup>4</sup> Vgl. hierüber auch: Die Anpassungscharaktere der *Atemeles*, mit einer Übersicht über die mitteleuropäischen Verwandten des *At. paradoxus* (Nr. 179, im Druck befindlich in den Verh. d. I. Internat. Entomologenkongresses, Brüssel, 1910).

Ameisengäste, deren Anpassungsverhältnis ein fertigeres und einseitiger determiniertes ist.

## II.

Ich wende mich nun zu *Dinarda*. Hier sind folgende Punkte zu berücksichtigen.

1) Daß die verschiedenen zweifarbigen *Dinarda*-Formen unsrer mitteleuropäischen Fauna auf bestimmte *Formica*-Wirte angewiesen sind und von ihrem betreffenden *Formica*-Wirt<sup>5</sup> unter normalen Verhältnissen indifferent geduldet werden, ist eine Tatsache, welche ich für *D. dentata*, *mürkeli*, *hagensi* und *pygmaea* durch zahlreiche Beobachtungen seit 1886 nachgewiesen habe. *D. mürkeli* (bei *F. rufa*) wird noch seltener vorübergehend »angefahren« als *D. dentata* bei *sanguinea*. Dieses »Anfahren«, wobei die Ameise ihre geöffneten Kiefer in Berührung mit der Hinterleibsspitze der *Dinarda* bringt, trägt übrigens unter normalen Verhältnissen keinen feindlichen, sondern einen gleichsam spielenden Charakter<sup>6</sup>.

2) Diese indifferente Duldung der *Dinarda* bei ihren normalen Wirten beruht, genetisch betrachtet, auf der habituellen Unerwischbarkeit dieser Käfer, welche aus dem Trutztypus ihrer Körperform und der Eigentümlichkeit ihrer Bewegungsweise resultiert. Unterstützt wird dieselbe durch die Ähnlichkeit der Färbung zwischen Gast und Wirt (vgl. schon Nr. 11, 1890, S. 74) und wahrscheinlich auch durch eine Geruchsabgabe aus der aufgekrümmten Hinterleibsspitze des Käfers, welche auf die Ameise einen beruhigenden Eindruck macht<sup>7</sup>. Auf diese Momente habe ich schon seit 1886 (Nr. 1) und 1889 (Nr. 9) aufmerksam gemacht. Vgl. hierzu Schimmer 1910 S. 95.

3) Ich habe ferner (seit 1889) gezeigt, daß jede unsrer *Dinarda*-Arten« (bzw. Rassen) ihrer bestimmten Wirtsameise einseitig angepaßt ist, und daß die morphologische Verschiedenheit unsrer *Dinarda*-Formen biologisch bedingt wird durch die verschiedene Körpergröße, den verschiedenen Nestbau und z. T. auch durch die verschiedene Färbung) ihrer normalen Wirte. Mit andern Worten: unsre *Dinarda*-Formen sind Anpassungsformen ein und desselben generischen Trutztypus an verschiedene *Formica*-Wirte<sup>8</sup>.

<sup>5</sup> In den gemischten Kolonien von *F. sanguinea* wird *D. dentata* auch von den Sklaven (*fusca*, bzw. *rufibarbis*, indifferent geduldet. Vgl. hierüber Nr. 162 f., S. 292 u. 164, S. 148.

<sup>6</sup> Grim 1845, der diesen Vorgang zuerst beobachtete, deutete ihn sogar als eine Beleckung des Käfers durch die Ameise, was allerdings ein Irrtum war.

<sup>7</sup> Von einer Geruchssalve, welche auf die Ameise einen betäubenden Einfluß ausüben soll, wie Schimmer S. 95 annimmt, kann bei *Dinarda* keine Rede sein, wohl aber bei den zu den Synechthren gehörigen *Myrmedonia*. Die Reaktion der Ameise ist in letzterem Falle eine ganz andre. Vgl. hierüber schon Nr. 1 1886.

<sup>8</sup> Vgl. hierüber Nr. 118, 1901, S. 694 ff.; ferner Nr. 143, 154, 157, 164.



4 Eine Folge dieser Anpassung ist, daß die betreffende *Formica*-Art oder Rasse gegenüber den Sinneseindrücken, die sie von ihrer normalen *Dinarda*-Form erhält, für gewöhnlich sich indifferent verhält; es liegt also eine erbliche Gewöhnung der Ameisen an die von ihrer normalen *Dinarda*-Form ausgehenden Sinneseindrücke vor, obwohl die Anwesenheit dieser Käfer in den Nestern der Ameisen von letzteren bemerkt wird. Das ist eine feststehende Beobachtungstatsache. Diese Beobachtungstatsache ist es, welche ich als »instinktive Duldung der *Dinarda*-Formen durch ihre normalen Wirte« bezeichnete, und welche von Schimmer als die »Wasmannsche Hypothese des Duldungsinstinktes« von *Dinarda* bekämpft wird.

5) Versetzt man eine *Dinarda*-Form zu einer fremden Wirtsart<sup>9</sup>, so kann je nach der Ameisenart und je nach den verschiedenen Versuchsbedingungen (Nesteinrichtungen usw.) der Erfolg ein verschiedener sein. Entweder: a. Die neue *Dinarda*-Form wird von den fremden Ameisen indifferent geduldet; oder b. sie wird anfangs vorübergehend verfolgt und dann geduldet; oder c. sie wird anfangs geduldet und später verfolgt und ausgerottet; oder d. sie wird von Anfang an feindlich verfolgt und getötet.

Der Fall a. tritt namentlich dann ein, wenn eine oder wenige *Dinarda* von ihrem *Formica*-Wirt zu einer nahe verwandten Wirtsart vorsichtig übertragen werden. Dann bewirkt die Ähnlichkeit der von jener *Dinarda* ausgehenden Sinneseindrücke mit denjenigen der eignen *Dinarda*-Form, daß die Ameisen sich auch gegen die fremde *Dinarda*-Form verhalten wie gegen die eigne. In diese Kategorie gehört das von Schimmer S. 93 erwähnte Experiment einer gelungenen Versetzung einer *D. dentata* an *F. rufibarbis* var. *fusco-rufibarbis*. (Auch in freier Natur kommt *D. dentata* bei *F. rufibarbis* und *F. rufa* ausnahmsweise vereinzelt vor.) In seltenen Fällen gelangt die aufgenommene *Dinarda*-Form sogar zur Fortpflanzung bei der fremden *Formica* (*D. pygmaea* bei *F. sanguinea-rufibarbis*, Nr. 168, S. 67. Anm. 1 und *D. dentata* bei *F. rufa-fusca*, Nr. 162, S. 292). Letztere Beobachtung gehört bereits zu dem mit a. nahe verwandten Falle b., da die betreffenden 3 *D. dentata* anfangs von den *fusca* heftig verfolgt worden waren. Sie zeigt, wie auf Grund der Unerwischbarkeit des Gastes aus der anfänglichen Verfolgung eine indifferente Duldung allmählich hervorgehen kann, bietet also gleichsam eine Rekapitulation des phylogenetischen Anpassungs-

<sup>9</sup> Von den »internationalen Bezeichnungen« der *Dinarda* kommen hier nur jene zu fremden Wirtsarten oder -Rassen in Betracht. Schon 1890 (Nr. 20, S. 340) hatte ich für *D. dentata* mit 18 und für *mürkeli* mit 13 Ameisenarten experimentiert. Seither kommen noch zahlreiche Versuche mit diesen beiden *Dinarda* sowie mit *hagensi* und *pygmaea* hinzu.

prozesses der *Dinarda*-Formen an ihre normalen Wirtsarten. Der Fall c. zeigt, wie die Ameisen auf die Verschiedenheit der fremden *Dinarda*-Form von der eignen allmählich aufmerksam werden können, wozu namentlich ihre Gesichtswahrnehmung beiträgt (vgl. Nr. 164, S. 42). — Alle diese Fälle a. — d. beweisen offenbar nichts dagegen, daß die *Dinarda* bei ihren normalen Wirten »instinktiv geduldet werden«.

6 In künstlichen Beobachtungsnestern kann es auch vorkommen, daß die Ameisen ihre eigne, normale *Dinarda*-Form nicht mehr ruhig dulden, sondern heftig verfolgen und schließlich ausrotten. Die Veranlassung hierzu kann wiederum eine verschiedene sein. Entweder a., daß man eine fremde *Dinarda*-Rasse hinzugesetzt hatte, welche die feindliche Aufmerksamkeit der Ameisen erregte und von ihnen, weil schlechter angepaßt, erhascht und aufgefressen worden war. Diese Erfahrung kann dazu führen, daß die Ameisen ihre Jagdlust auch auf die eigne *Dinarda*-Form übertragen bis zur Vernichtung aller Exemplare im Neste (vgl. Nr. 164, S. 100 u. 104). Oder b., daß man die eigne *Dinarda*-Form aus fremden Nestern derselben Art in größerer Zahl gleichzeitig oder fast gleichzeitig in das Beobachtungsnest bringt. Dann erregt die plötzliche Ankunft der Käfer leicht die feindliche Aufmerksamkeit der Ameisen, und sie machen Jagd auf dieselben, manchmal bis zur Ausrottung, manchmal nur bis zum Überleben einer geringen Zahl, die dann wieder in normaler Weise geduldet wird. Oder c., daß man die hineingesetzten *Dinarda* selbst vorher unfähig macht, in normaler Weise auf die Sinne der Ameisen zu wirken. Hierher gehören die von Schimmer S. 93 u. 94 angestellten Versuche mit einer gequetschten und einer (bzw. zwei) am Hinterleib mit Stearin betupften *Dinarda*, wobei überdies auch ein den Käfern anhaftender fremdartiger Geruch den Erfolg dieser Experimente beeinflußt haben kann. Jedenfalls beweisen auch diese unter a., b., c. erwähnten Fälle nichts gegen die instinktive Duldung der *Dinarda* bei ihren normalen Wirten unter normalen Verhältnissen. Im Gegenteil, sie bestätigen dieselbe vielmehr, weil sie zeigen, unter welchen künstlichen Versuchsbedingungen die Ameisen anders als gewöhnlich gegenüber ihren *Dinarda* sich verhalten.

Schimmer (S. 95) meint allerdings: »Wenn es Wasmann in einer Kolonie, die 1896 gelernt hatte, ihre eignen *Dinarda* zu fangen und zu töten, bis 1901 nicht gelang, *Dinarda* wieder Aufnahme zu verschaffen, so scheint mir das eben ein Beweis dafür zu sein, daß eben jener Instinkt, den er hier für 5 Jahre durch die vis major der sinnlichen Erfahrung ausgeschaltet glaubte, gar nicht vorhanden war.« Schimmer hat jedoch übersehen, daß in dem betreffenden Zitat (Nr. 118, S. 695) »dauernde Aufnahme« stand, und daß dieses Adjektiv daselbst durch

Sperrdruck hervorgehoben war. Einzelne Exemplare von *D. dentata* wurden nämlich später noch in normaler Weise aufgenommen und eine Zeitlang geduldet, bis in einem jener Individuen, welche von früher her an die *Dinarda*-Jagd gewöhnt waren<sup>10</sup>, plötzlich wieder der Verfolgungstrieb erwachte. Von einer gänzlichen Ausschaltung der instinktiven Duldung von *Dinarda* kann also auch hier keine Rede sein, sondern nur von einer anormalen Steigerung der Beutelust bei einem Teile der Individuen jener Kolonie infolge der gemachten Erfahrungen. Es handelte sich also um eine künstlich herbeigeführte Gleichgewichtsänderung zwischen den Betätigungen verschiedener instinktiver Neigungen. Man könnte das anormale Benehmen der *Dinarda*-Jägerinnen in jener Kolonie gleichsam als einen Atavismus bezeichnen, als einen Rückfall in die ursprüngliche Behandlungsweise jener Käfer als fremder Eindringlinge, welche von der gegenwärtigen Behandlungsweise derselben als indifferent geduldeter Gäste weit verschieden ist.

Das Schlußergebnis lautet somit: Die Unerwischbarkeit der *Dinarda* ist zwar der tiefste genetische Grund für ihre normale Duldung. Letztere beruht aber zunächst und unmittelbar darauf, daß die Ameisen an die von ihrer normalen *Dinarda*-Form ausgehenden Sinnesindrücke habituell gewöhnt sind. Da aber diese habituelle Gewöhnung heute nicht erst von der einzelnen Ameise erworben wird, sondern als erbliche Disposition bereits vorhanden ist, deshalb sprechen wir mit vollem Recht von einer erblichen instinktiven Duldung der *Dinarda* bei ihren normalen Wirten.

### III.

Man muß bei Beurteilung der Anpassungsverhältnisse zwischen den Ameisen und ihren Gästen zweierlei unterscheiden: 1) Das gegenwärtige Stadium der (relativ) vollendeten Anpassung, welches einen biologischen Gleichgewichtszustand darstellt. 2) Das vorhergehende Stadium der allmählichen Entstehung dieser Anpassung. Dieser doppelte Gesichtspunkt ist sowohl bei den Anpassungscharakteren der Gäste zu berücksichtigen als auch bei dem reziproken instinktiven Verhalten ihrer Wirte. Während die Beobachtungen über die Beziehungen der Ameisengäste zu ihren normalen Wirten über den ersten dieser beiden Punkte uns Aufschluß geben, sind die Versuche über die internationalen Beziehungen der Ameisengäste und andre künstlich angeordnete Experimente be-

<sup>10</sup> Vgl. hierüber auch Nr. 59, 2. Aufl., 1900, S. 41 u. 42, wo ausdrücklich bemerkt wurde, daß nur ein Teil der Individuen jener Kolonie *Dinarda*-Jägerinnen waren.

sonders geeignet, über den zweiten Punkt einiges Licht zu verbreiten, indem sie uns über die Bedingungen für das Zustandekommen fertiger Anpassungsverhältnisse unterrichten. Beide Gesichtspunkte müssen sich gegenseitig ergänzen, dürfen aber nicht miteinander verwechselt werden.

So zeigt uns z. B. das Studium der normalen Beziehungen der *Atemeles*-Arten und -Rassen zu ihren Wirten die gesetzmäßige Doppelwirtigkeit dieser Käfer (*Myrmica* als gemeinschaftliche Winterwirte, *Formica* als spezielle Sommerwirte) und belehrt uns zugleich auch über die gesetzmäßige Verteilung der *Atemeles*-Arten und -Rassen auf bestimmte *Formica*-Arten und -Rassen, eine Verteilung, die so streng begrenzt ist, daß jede *Formica*-Art oder -Rasse nur eine bestimmte *Atemeles*-Art oder -Rasse erzieht. Hieraus schließen wir mit Recht, daß gegenwärtig jeder dieser *Formica*-Wirte die erbliche instinktive Neigung zur Erziehung seiner eignen *Atemeles*-Form — und keiner andern — besitzt. Wie wir uns aber diese Anpassungsverhältnisse entstanden denken können, darüber geben uns die internationalen Beziehungen der *Atemeles* einigen Aufschluß. Sie zeigen uns namentlich die hohe Initiative dieser Käfer gegenüber den Ameisen, welche eine Folge ihrer Doppelwirtigkeit und des dadurch bedingten regelmäßigen Nestwechsels ist. Diese Initiative ist so groß, daß sie sogar bei ganz fremden Ameisen, bei denen sie in freier Natur niemals vorkommen, sich zeitweilige Aufnahme und Pflege zu verschaffen vermögen, z. B. *Atemeles emarginatus* und *paradoxus* bei *Myrmica rubida* (vgl. Nr. 24. S. 659). Wer jedoch hieraus schließen wollte, daß es gegenwärtig auf seiten der Ameisen keine bestimmt begrenzten, erblich determinierten »Symphilie-Instinkte« gebe, würde mit den obenerwähnten Tatsachen der normalen Beziehungen der verschiedenen *Atemeles*-Formen zu ihren *Formica*-Wirten in Widerspruch geraten.

Bei *Dinarda* zeigen uns die Beziehungen derselben zu ihren normalen Wirten die gegenwärtige indifferente Duldung dieser Käfer durch jene *Formica*-Arten oder -Rassen, denen sie relativ fertig angepaßt sind<sup>11</sup>. Die Versuche über die internationalen Beziehungen der *Dinarda* geben uns über die Entstehung jener Anpassungen einiges Licht. Sie zeigen uns, daß die indifferente Duldung der *Dinarda*-Formen bei ihren normalen Wirten das Endprodukt ihrer Unerwischbarkeit ist, und daß diese Unerwischbarkeit nicht nur von der generischen Trutzgestalt des Käfers und von seiner Bewegungsweise abhängt,

<sup>11</sup> Ich mache nochmals darauf aufmerksam, daß der Anpassungsprozeß der *Dinarda*-Formen an ihre *Formica*-Wirte noch nicht auf allen Punkten des Verbreitungsgebietes der letzteren gleich weit fortgeschritten ist. An *Dinarda pygmaea* und *hagensi* habe ich dies näher gezeigt (Nr. 118, 154, 157).



sondern auch von dem Verhältnis seiner Körpergröße zur Körpergröße und dem Nestbau seines Wirtes. Hieraus erklärt sich, weshalb bei der größeren *Formica*-Art und bei jener, welche größere Haufen baut, die zahlreiche Schlupfwinkel enthalten, auch die größere *Dinarda*-Form vorkommt, usw.

Ein andres Beispiel bieten die Beziehungen der weißen Assel *Platygathrus hoffmannseggi* zu ihren Wirten. Dieselbe kommt bei allen einheimischen Ameisenarten mehr oder minder zahlreich vor und ist deshalb paumyrmekophil, ohne Unterschied der Wirtsart. Ihre normalen Beziehungen zu den Ameisen sind äußerst gleichförmige; sie wird überall so vollkommen indifferent geduldet, als ob sie gar nicht bemerkt würde. Lubbock sagte deshalb mit Recht von ihr: »Man sollte fast meinen, sie trüge eine Tarnkappe.« Auch bei Versetzung von einer Ameisenart zu einer andern wird sie meist vollkommen ignoriert; kaum eine flüchtige Berührung mit den Fühlern deutet gelegentlich an, daß sie von den Ameisen bemerkt wird. Aber in zwei Fällen, wo ich eine größere Zahl dieser Asseln gleichzeitig in ein Beobachtungsnest einwandern ließ — einmal bei *Myrmica laevinodis*, einmal bei *Formica rufa-fusca* — verlief der Versuch ganz anders. Das plötzliche Erscheinen einer großen Zahl dieser Gäste erregte die feindliche Aufmerksamkeit der Ameisen; sie begannen eine heftige Verfolgung und zerrissen in wenigen Tagen den größten Teil derselben, obwohl die Asseln durch Abgabe von Spinnstoff aus der Hinterleibsspitze sich zu schützen suchten. Nur wenige blieben übrig, diese wurden aber dann wiederum in alter Weise vollkommen indifferent geduldet. Im letzteren Falle (bei *rufa-fusca*) pflanzten sie sich auch im Neste fort und wurden trotz ihrer vermehrten Zahl konstant geduldet (Nr. 162, S. 294—295). Aus diesen beiden Versuchen scheint mir klar hervorzugehen, daß *Platygathrus hoffmannseggi* auch für gewöhnlich von den Ameisen zwar bemerkt, aber trotzdem geduldet wird, weil der Eindruck, den diese Assel auf die Sinne der Ameisen macht, ein völlig indifferenten ist, wenigstens unter normalen Verhältnissen. Jene Indifferenz beruht aber nicht bloß auf den Eigenschaften des Gastes (Gestalt, Geruch, Bewegungsweise, vielleicht auch die weiße Färbung), sondern grobenteils auch darauf, daß die Ameisen an diesen Gast erblich gewöhnt sind, weil er einer der häufigsten Mitbewohner fast aller unsrer Ameisennester ist.

#### IV.

Bezüglich der theoretischen Erwägungen, welche Schimmer (S. 87 ff.) gegen die Entstehungsmöglichkeit erblicher Instinktmifikationen im Verhalten der Ameisen gegenüber ihren Gästen anführt, werde ich mich hier kurz fassen. Wenn sich solche Instinkt-

modifikationen tatsächlich nachweisen lassen, wie ich es bezüglich der Symphilie-Instinkte (Nr. 173) und bezüglich der instinktiven Duldung von *Dinarda* oben unter II) gezeigt habe, so ist es nebensächlich, ob wir zurzeit eine theoretische Erklärung für ihre Entstehung auf Grund der Vererbung erworbener Eigenschaften finden oder nicht.

Schimmer exemplifiziert seine Beweisführung auch hier mit *Myrmecophila acervorum*, für deren Behandlungsweise durch die Ameisen, wie oben schon bemerkt wurde, wahrscheinlich keine erbliche Instinktmodifikation anzunehmen ist, da es sich hier um ein noch unfertiges Anpassungsverhältnis handelt. Dieses Beispiel scheidet daher für unsre Beweisführung aus. Wir müssen vielmehr unser Augenmerk richten auf jene Anpassungsverhältnisse, sowohl synöke als symphile, bei denen auf seiten der Wirte erbliche Instinktmodifikationen nachweisbar sind.

Daß eine Entstehung erblicher Instinktmodifikationen bei den Ameisen auf Grund der Vererbung erworbener Eigenschaften möglich ist, hatte ich in einer früheren Arbeit (Nr. 173) bereits betont, und Schimmer (S. 88—89) nimmt ebenfalls jetzt (mit Wheeler) an, daß eine Differenzierung der Instinkte bei den Ameisen auch auf Grund des Keimplasmas der Arbeiterinnen erfolgt sein könne. Aber er bestreitet, daß die »energetischen Einflüsse«, die von den Gästen ausgehen, in den Wirtsameisen »erbliche Engramme« zu hinterlassen geeignet seien. Seine Gründe hierfür sind folgende: 1) Die von den Gästen geschaffenen »energetischen Situationen« enthalten für die Ameisen »keine wesentlich neuen Faktoren«; also konnten auch keine neuen Instinkte auf seiten der Ameisen durch sie veranlaßt werden. 2) Die Naturzüchtung konnte nicht mitwirken zur Entstehung solcher Instinkte; also sei dieselbe nicht möglich gewesen. — Beide Gründe sollen hier kurz geprüft werden.

1) Daß das Verhalten der Ameisen gegen ihre Gäste, sei es nun echte Gäste oder indifferent geduldete, an bereits vorhandene Instinkte bei den Ameisen anknüpfen muß, ist selbstverständlich. Es kann sich also nur um erbliche Modifikationen bereits gegebener Grundinstinkte handeln, nicht um absolut neue Instinkte. (Dasselbe gilt übrigens auch für die Entstehung des Sklavereiinstinktes, der spezifischen Nestbauinstinkte und anderer sekundärer Instinkte bei den Ameisen.)

1a) Bezüglich der Symphilie-Instinkte wurde der Zusammenhang derselben mit den Grundinstinkten der Ameisen, welche deren psychologische Basis bilden, bereits in früheren Arbeiten ausgeführt (vgl. namentlich Nr. 173). Wir haben hier Modifikationen des allgemeinen Geselligkeits- und Brutpflegetriebes der Ameisen vor uns, welche durch die Naschhaftigkeit der Ameisen (Exsudatverlangen) aus-



gelöst werden. Weil jene Gäste durch ihre Exsudate den Wirten einen Genuß bieten, deshalb werden sie gastlich behandelt (beleckt, gefüttert, umhergetragen), und bei manchen Arten wird auch die Brutpflege der Ameisen auf die Gäste ausgedehnt (Lomechusini). Die Symphilie-Instinkte sind also nur insofern »etwas Neues«, als sie eine Ausdehnung bereits vorhandener Instinkte auf neue Objekte bedeuten. Indem aber diese Instinktmodifikationen ein erbliches Gemeingut bestimmter Ameisenarten oder -Rassen geworden sind, können wir mit Recht von »erblichen Symphilie-Instinkten« reden. Dagegen, daß die von den Gästen ausgehenden Reize hinreichend waren, um in den Ameisen <sup>12</sup> »erbliche Engramme« zu hinterlassen, lassen sich nur solche Gründe anführen, welche gegen die Erblichkeit erworbener Eigenschaften überhaupt sprechen.

1b) Bei den »Duldungsinstinkten« der Ameisen gegenüber *Dinarda* usw. sind die Anknüpfungspunkte zur Bildung derselben verschieden von den vorigen. Hier handelt es sich weniger um eine positive Ausdehnung bereits vorhandener Instinkte auf neue Objekte als vielmehr um den Ausfall ehemaliger feindlicher Reaktionen gegenüber bestimmten Objekten. Je andauernder die Ameisen durch ihre sinnliche Erfahrung die Unerwischbarkeit der ihnen speziell angepaßten *Dinarda*-Formen kennen lernten, desto gleichgültiger wurden sie gegen die Sinnesindrücke, die von ihrer normalen *Dinarda*-Form ausgingen, bis auf dieser Basis eine »erbliche Gewöhnung« der betreffenden *Formica*-Arten an ihre *Dinarda* sich ausbildete. Eine solche Entstehungsweise von »Duldungsinstinkten synöker Myrmekophilen« halte ich wohl für möglich, und auf ihrer Grundlage konnten sogar noch innigere Beziehungen zwischen den Ameisen und ihren Gästen sich entwickeln, indem letztere durch Ausbildung von symphilen Exsudatororganen allmählich einen immer angenehmeren Eindruck auf die Ameisen machten und aus indifferent geduldeten zu echten Gästen wurden (Hetaeriini). Wie auf dem Wege des Trutztypus, so konnte auch auf dem Wege des Mimikrytypus aus der indifferenten Duldung ein echtes Gastverhältnis hervorgehen (Nr. 130). Daß bei allen diesen Entwicklungsprozessen der Schwerpunkt in der Anpassung des Gastes an den Wirt liegt, braucht hier wohl nicht nochmals hervorgehoben zu werden.

2) Wenden wir uns nun zur Rolle der Naturzüchtung bei diesen hypothetischen Entwicklungsvorgängen. Daß dieselbe bei der Anpassung des Gastes an den Wirt eine mehr oder minder wichtige Rolle spielt, ist von mir schon wiederholt ausgeführt worden vgl. besonders

<sup>12</sup> Da außer den Arbeiterinnen auch die jungen Weibchen manchmal selbst die Königinnen an der Gastpflege, wenngleich in geringerem Grade, sich beteiligen, werden übrigens nicht bloß die Arbeiterinnen von jenen Reizen betroffen.

Nr. 118, 157, 173). Wir haben daher hier nur ihre Bedeutung für die reziproken Instinktmifikationen der Wirte nochmals zu untersuchen.

2a) Daß es für Ameisenkolonien von Nutzen sein konnte, Synöken wie *Dinarda* indifferent zu dulden, ist ziemlich wahrscheinlich, da diese Käfer, wie ich schon 1889 (Nr. 9) bemerkte, die tierischen Abfälle im Neste beseitigen und namentlich der durch parasitische Milben (Hypopen von *Tyroglyphus*) verursachten »Milbenräude« entgegenwirken. Andererseits tun sie den Ameisen keinen Schaden, indem sie von toten Ameisen und andern Insektenleichen sich hauptsächlich nähren, nur selten einmal ein Ameisenei stehlen, sonst aber an der gesunden Ameisenbrut sich nicht vergreifen<sup>13</sup> und auch an der gegenseitigen Fütterung zweier Ameisen nur selten sich diebisch beteiligen. Ob aber der Nutzen, den die *Dinarda* ihren Wirtskolonien bringen, so erheblich ist, daß die *Dinarda*-toleranten Kolonien vor den *Dinarda*-feindlichen durch die Naturauslese bevorzugt werden konnten, lasse ich dahingestellt sein. Für nötig halte ich die Mitwirkung der Naturzüchtung nicht, um die Ausbildung neuer Instinktmifikationen bei den Ameisen zu erklären. Hierin weiche ich allerdings von Schimmer und andern Selectionstheoretikern ab.

2b. Eine Hauptstütze für diese Auffassung bieten die Symphilie-Instinkte der Ameisen, wie bereits früher (vgl. besonders Nr. 173) gezeigt wurde. Dieselben sind an sich indifferente Instinktmifikationen, welche jedoch in manchen Fällen in ihrer weiteren Entwicklung sogar entschieden schädlich für die betreffenden Ameisenkolonien geworden sind. (Erziehung der *Lomechusa*-Larven durch die Ameisen und Pseudogynenbildung als deren Folge; vgl. auch Nr. 130, 134, 157, 168 [S. 51 ff.].) Die Überentwicklung der Symphilie, wie sie in der Zucht der *Lomechusini* durch *Formica*-Arten sich äußert, ist eine für die betreffenden Wirtsarten nachteilige Erscheinung, ähnlich wie die Überentwicklung der Dulosis und des sozialen Parasitismus bei den Ameisen für die Erhaltung der betreffenden Arten als nachteilig sich erweist. Die Naturalselection vermochte in diesen Fällen die einmal eingeschlagene Entwicklungsrichtung nicht mehr zu ändern (Nichtumkehrbarkeit phylogenetischer Prozesse). Hierauf, sowie auf das Verhältnis der Naturalselection zur Amicalselection ist in früheren Arbeiten (zuletzt in Nr. 173) schon näher eingegangen worden. Deshalb verweise ich hier bloß auf jene Ausführungen. Dieselben zeigen zur Genüge, daß ich in diesen phylogenetischen Fragen nicht von theoretischen Vorurteilen geleitet wurde, sondern nur durch das Bestreben, die Tatsachen möglichst ungezwungen zu erklären.

<sup>13</sup> Verwundete Ameisenlarven oder -Puppen, die von den Ameisen nicht mehr gepflegt werden, dienen ihnen, ebenso wie den Ameisen selber, als Beutetiere.

### 3. Physikalische und physiologische Faktoren bei der Anheftung von Schnecken der Brandungszone.

Von Heinrich Menke, Koblenz.

eingeg. 14. Oktober 1910.

Die Flachsee, d. i. jene Zone stark bewegten Wassers, die zwischen dem Festland und dem offenen Meere liegt, stellt an ihre Bewohner ganz besondere Anforderungen. Zunächst sind die festen Substanzen aller Flachseetiere besonders stark entwickelt. Die Gehäuse der Mollusken, die Skelette der Echinodermen und die Kalkgerüste vieler Coelenteraten zeichnen sich vor den festen Substanzen verwandter Tiefseeformen durch besondere Stärke aus. Dann sind manche Tiere direkt auf den Boden festgewachsen, wie *Balanus*, *Ostrea*, *Anomia*, andre bohren sich Löcher in den Felsen wie *Pholas*, *Lithodomus* und manche Würmer. Alle diese Arten haben auf freie Beweglichkeit verzichtet. Die beweglichen Tiere dagegen wie *Patella*, *Chiton*, *Haliotis* und viele Actinien schützen sich durch besondere Haft- und Klammervorrichtungen gegen die Gewalt der Brandung.

Eine in der Flachsee aller europäischen Meere sehr verbreitete Art ist *Patella*. Die starke Kraft, mit der sie sich an ihrer Unterlage anheftet, hat von jeher die Aufmerksamkeit der Beobachter auf sich gezogen. Schon den Griechen war diese Tatsache bekannt. Vergleicht doch Aristophanes die Anheftung der *Patella* an ihre Unterlage mit der Zuneigung einer alten Frau zu einem jungen Mann. Der erste, der sich mit der Frage nach der Kraft der Anheftung der *Patella* wissenschaftlich beschäftigt hat, war Réaumur. Er stellte z. B. die Größe des Gewichtes fest, das eine *Patella* eben noch tragen kann, ohne abzureißen. Er fragt sich auch nach den physikalischen Faktoren dieser Erscheinung. Da die von ihm auf Grund richtiger Beobachtung gefundenen Ergebnisse mit meinen Feststellungen zum Teil übereinstimmen, so werde ich im Laufe der Arbeit noch darauf zurückkommen. In den achtziger Jahren haben Hamilton und Aubin Untersuchungen über die Anheftungskraft der *Patella* angestellt, ohne allerdings auf die physikalischen Faktoren einzugehen. In seiner Monographie über *Patella* (1903) läßt sich Davis auf diese Frage ein. Aus der Tatsache, daß die *Patella* sich auch an Flächen festhalten kann, die kleiner sind als der Fuß, schließt er, daß der Fuß nicht als Saugscheibe wirken kann. Auch die Anheftung durch eine klebrige Substanz lehnt er ab. Nach seiner Ansicht soll es nur die Adhäsion zwischen zwei sehr nahen Flächen sein, durch die die Tiere sich festsetzen. Die nur referierende Arbeit von Piéron (1909) bringt wenig Neues. Die Frage nach den physikalischen und physiologischen Faktoren bei der Anheftung der

*Patella* ist also noch offen. Während meines Aufenthaltes an der Zoologischen Station zu Neapel wies mich Herr Prof. Dr. Mayer auf die Bearbeitung dieser Frage hin, wofür ihm auch an dieser Stelle gedankt sei.

Während die früheren Beobachter die Größe der Anheftungskraft dadurch feststellen, daß sie die Schale an 2 Stellen durchbohrten, einen Faden hindurchzogen und an diesen Faden eine Federwage befestigten, suchte ich die damit verbundene Verletzung oder doch zum mindesten hervorgebrachte Reizung der Tiere zu umgehen, indem ich einen Draht mit Hilfe von Mendeleeffschem Kitt an der Schale befestigte. Dieser Kitt, der allerdings nur an ganz trockenen Schalen haften blieb, war sehr fest und hielt alle erforderlichen Belastungen aus. Der Draht wurde nach oben über eine feste Rolle geführt. An seinem Ende hing eine Wagschale, die nach und nach immer mehr beschwert wurde, bis endlich das Tier von der Unterlage abriß. Das zum Abreißen notwendige Gewicht ist ein Maß für die Anheftungskraft. Da eine auf Gramm genaue Feststellung der Anheftungskraft sehr lange Zeit erfordern würde und die bei dem Tier eintretende Ermüdung das Ergebnis beeinträchtigt hätte, so wurden immer gleich je 50 Gramm zugelegt. Außerdem wirkten die Gewichte immer nur kurze Zeit. Als Maximalanheftungsfähigkeit bezeichne ich das Gewicht, welches ein Tier noch gerade tragen kann, ohne abzureißen.

Nr.	Flächeninhalt der Fußfläche in qcm	Maximalanhef- tungsfähigkeit in kg	Zeitdauer des Festsitzens in Tagen	Bemerkungen	Maximalanhef- tungsfähigkeit für 1 qcm
1	2	3	6		1,5
2	3,1	4	4		1,3
3	1,4	4	6		2,9
4	1,6	5,5	6		3,5
5	1	2,7	7	Gewebe zerrissen	2,7
6	1,4	5	7	- -	3,7
7	1	1,9	8	- -	1,9
8	1	1,6	8	Schale riß ab	1,6
9	4,5	6,5	5		1,4
10	4,5	3	6		0,6
11	1,5	2,4	6		1,6
12	2	1,2	1/2 Tag		0,6

Aus der Tabelle geht hervor, daß die Werte für die Anheftungskraft sehr verschieden sind, daß durchaus keine Proportionalität besteht zwischen der Größe der Fußfläche und der Anheftungsfähigkeit. Das zeigt ein Vergleich von 2 und 4. Bestimmte Beziehungen lassen sich nur aufstellen zwischen der Anheftungskraft und der Dauer des Festsitzens. Diese Kraft ist gering bei Tieren, die weniger als einen Tag an einer Stelle sitzen, sie nimmt zu mit der Dauer des Festsitzens,



etwa bis zum 7. Tag, und verringert sich von da an wieder. Aus dieser Gesetzmäßigkeit läßt sich schon folgendes entnehmen: Wäre die Kraft der Anheftung allein auf die Lebenstätigkeit der Tiere, etwa auf die Muskeltätigkeit zurückzuführen, so wäre nicht einzusehen, warum sie mit dem längeren Festsitzen zunehmen sollte, sie müßte im Gegenteil geringer werden. Die Abnahme der Anheftungskraft nach einer bestimmten Zeit, wie sie 7 und 8 zeigen, wird dadurch bedingt, daß das Atemwasser allmählich bei den im Trockenen sitzenden Tieren ausgeht. Die Gewebe werden trocken und brüchig. Endlich ist auch noch das Medium von Bedeutung, in welchem die Tiere sich aufhalten. Tiere, die dauernd im Wasser sitzen, haben eine geringere Anheftungsfähigkeit als solche, die von Luft umgeben sind. Das kommt daher, weil die unter Wasser befindlichen Tiere beweglich sind, während die Tiere außerhalb des Wassers meist unbeweglich an einer Stelle sitzen bleiben. Der tiefere Grund für die verschiedenen Anheftungsfähigkeiten liegt also nicht in den Medien, sondern in der verschiedenen Beweglichkeit der Tiere. Da Hamilton bei den von ihm untersuchten Patellen feststellte, daß sie unter Wasser fester sitzen als in der Luft und Piéron dieses Ergebnis anführt, so hielt ich es für notwendig, in 2 Versuchsreihen diese Frage zu entscheiden.

I. Reihe; die Tiere saßen 2 Tage fest in Luft.			II. Reihe; die Tiere saßen 2 Tage lang unter Wasser.		
Nr.	Flächeninhalt in qcm	Maximalanheftungsfähigkeit	Nr.	Flächeninhalt in qcm	Maximalbelastungsfähigkeit
1	2	2,6	1	2	1,7
2	3,1	5,5	2	1,9	2
3	1,1	1	3	2,4	0,9
4	1,1	2,8	4	1,5	1,1

Außer der *Patella* wurde noch die *Haliotis tuberculata* auf ihre Anheftungskraft hin untersucht. In der folgenden Tabelle sind einige Ergebnisse wiedergegeben. Da *Haliotis* zu beweglich ist, um längere Zeit an einer Glasplatte sitzen zu bleiben, so konnte die Zeit des Festsitzens nicht festgestellt werden. Sie ist meist kürzer als 1 Tag.

Nr.	Flächeninhalt in qcm	Maximalbelastungsfähigkeit in kg	Maximalbelastungsfähigkeit auf 1 qcm	saß 2 Tage an derselben Stelle
1	12,4	2,9	$\frac{1}{4}$	
2	11,9	1,9	$\frac{1}{6}$	
3	15,7	2,6	$\frac{1}{6}$	
4	14	4,5	$\frac{1}{3}$	



Diese Tabelle zeigt, daß die Anheftungskraft der *Haliotis* im Verhältnis zu der Größe ihrer Fußfläche eine recht geringe ist. Daß auch sie größere Werte erreichen kann, wenn nur die Tiere längere Zeit festsitzen, zeigt 4. Im übrigen ergibt sich die im Vergleich zu der *Patella* geringe Anheftungskraft der *Haliotis* aus ihren ganzen Lebensbedingungen. Während *Patella* ein Tier der stark bewegten Brandungszone ist, lebt *Haliotis* etwas tiefer in viel ruhigerem Wasser, und ist außerdem im Verhältnis zur *Patella* sehr beweglich.

Von physikalischen Kräften sind zwei im Tierreich zur Anheftung an glatte oder raue Flächen weit verbreitet: 1, der Druck der atmosphärischen Luft und 2, die Adhäsion. Luftdruckapparate treten uns in den Saugnäpfen der Cephalopoden, in dem Saugmund und der ventralen Haftscheibe der Hirudineen und in den bauchständigen Haftorganen der Trematoden entgegen. Die Adhäsion als Anheftungskraft ist im Tierreich weit verbreitet; es gibt kaum eine Tierklasse, in der sich nicht einige Fälle von Adhäsionswirkung aufzählen ließen. Durch welche Kraft sitzt nun die *Patella* an ihrer Unterlage fest? Es bestehen offenbar drei Möglichkeiten: 1) Entweder wirkt der Luftdruck allein, 2 oder die Adhäsion allein, oder 3) endlich die Anheftung wird bewirkt durch Luftdruck und Adhäsion. Eine gewisse Entscheidung über diese drei Möglichkeiten geben schon die für die Maximalanheftungskraft gefundenen Werte. Die von einem qcm der Fußfläche ausgeübte Kraft war in einem Falle (6) 3,7 kg. Bei einem vollständig evakuierten Raum beträgt der Druck der atmosphärischen Luft auf 1 qcm etwas mehr wie 1 kg. Da die für die Anheftung gefundene Kraft fast viermal so groß ist, so käme der Luftdruck allein als wirkende Kraft nicht in Betracht. Es fragt sich nun, ob der Luftdruck überhaupt wirksam ist, etwa in Verbindung mit Adhäsion, ob also die dritte Möglichkeit vorliegt.

Läßt man eine *Patella* auf einer durchsichtigen Glasplatte sich festsetzen, so macht die Fußsole mit ihrem dunklen Rand und mit ihrer hellen Innentfläche ganz den Eindruck eines Saugnapfes. Allerdings ist es auch bei Vergrößerung nicht möglich, zwischen dem Fuß und der Unterlage Luft nachzuweisen. Das ist auch nicht notwendig, denn einmal könnten die Luftbläschen in so feiner Verteilung vorhanden sein, daß sie selbst mit der Lupe nicht zu sehen sind. Dann könnte aber der Fuß ganz nach Art einer Gummiplatte wirken, die ja sehr fest durch den Luftdruck angepreßt wird, wenn alle Luft entfernt ist. Nun läßt sich durch Versuche leicht feststellen, daß der Fuß nicht als Ganzes als Saugnapf wirkt, denn er vermag sich schon an Flächen anzusetzen, die kleiner sind als er selbst (Davis). Der Fuß wird in seiner Anheftungsfähigkeit auch dadurch nicht wesentlich beeinträchtigt, daß

man radiäre Einschnitte macht. Dieser Versuch beweist auch, daß keine Circularmuskulatur vorhanden ist, wie sonst bei den Saugnapfen, eine Tatsache, die ich auch durch histologische Untersuchung feststellen konnte. Endlich sitzen die Tiere auf siebartig durchlöcherten Platten, selbst auf der Planktongaze recht fest. Diese Versuche gestatten es nun nicht, den Luftdruck als wirkende Kraft abzulehnen; sie zeigen nur, daß der Fuß nicht als Ganzes als Saugnapf wirkt. Es wäre ja auch möglich, das einzelne Teile der Fußsohle eine saugende Wirkung entfalteten.

Zur Entscheidung dieser Frage liegt es nun nahe, die Tiere in ein Vacuum zu bringen. Im allgemeinen haben derartige Luftpumpenversuche den Übelstand, daß die geringe Luftmenge das ganze Leben des Tieres, vor allen Dingen seine Atemtätigkeit, ungünstig beeinflusst. Das ist besonders bei höheren, sehr sauerstoffbedürftigen Tieren der Fall. Wie Schuberg ganz richtig bemerkt, beweisen bei Tieren, wie dem Laubfrosch, derartige Luftpumpenversuche nichts. Anders ist es bei Tieren wie *Patella*, die tagelang mit dem geringen Vorrat von Atemwasser in ihren Kiemen auskommt. Wie ich durch Versuche feststellte, findet selbst durch längeren Aufenthalt der *Patella* im Vacuum keine sichtbare Schädigung des Tieres statt.

Die Versuche wären nun einfach in der Weise auszuführen, daß man zunächst die Maximalanheftungskraft eines Tieres feststellte und aus dem Flächeninhalt des Fußes die Größe des eventuell wirkenden Luftdruckes berechnete. Die Differenz zwischen der Maximalanheftungsfähigkeit und dem Gewicht der Luft ergäbe die Größe der außer dem Luftdruck noch wirkenden Kraft. Wirkt dieses Gewicht als Zug an der Schale der *Patella*, so muß sie im Vacuum abfallen. Diesem Verfahren stellen sich nun folgende Hindernisse in den Weg: Tiere, deren Maximalanheftungskraft man bestimmt hat, sind wegen den mit dem Abreißen verbundenen Störungen zu weiteren Versuchen ungeeignet. Sie brauchen tagelang, um sich wieder etwas festzusetzen. Diesem Übelstande suchte ich nun dadurch abzuhelpen, daß ich die Tiere mit einer gewissen, meist starken Belastung in das Vacuum brachte. Bei der mir zur Verfügung stehenden Luftpumpe dauerte es immer längere Zeit, bis das Vacuum hergestellt war. Fiel das Tier nun ab, so war es durchaus nicht sicher, ob das Abfallen auf den fehlenden Luftdruck oder auf die mit der starken Belastung verbundene Ermüdung zurückzuführen war. Von Bedeutung waren für mich nur solche Fälle, in denen die Tiere nicht abfielen. Diese Tiere ließ ich erst einige Tage sich erholen und bestimmte dann ihre Maximalanheftungsfähigkeit. Im folgenden sei einer von vielen Versuchen mit ähnlichem Ergebnis mitgeteilt: Der Flächeninhalt des Fußes war 2,1 qcm, der an der Schale

wirkende Zug 1 kg, die nachträglich festgestellte Maximalanheftungskraft ergab 2,5 kg. Wäre der Luftdruck die wirkende Kraft gewesen, so hätte das Tier im Vacuum schon bei einer Belastung von 0,4 kg abfallen müssen. Bedenkt man noch, daß die längere Dauer der Belastung mit 1 kg Ermüdung zur Folge hatte, so sind wir berechtigt, den Luftdruck als wirkende Kraft bei der Anheftung abzulehnen, ein Ergebnis, das schon durch frühere Versuche und Überlegungen wahrscheinlich gemacht war.

Die Versuche mit *Haliotis* führten zu demselben Ergebnis, es lag ihnen derselbe Gedankengang zugrunde. Ich führe nur einen Versuch an: Ein Tier, dessen Fußfläche einen Inhalt von 14,1 qcm hatte, hielt im Vacuum eine Belastung von 1 kg aus. Die nachher festgestellte Maximalanheftungskraft war 1,7 kg. Schon die Tatsache, daß die Fußfläche von 14,1 qcm einem Luftdruck von fast 15 kg entspricht, und daß bei der Belastung von 1 kg für den Luftdruck nur 0,7 kg übrigbleibt, läßt erkennen, daß der Luftdruck hier ebensowenig in Frage kommt wie bei der *Patella*.

Nachdem nun festgestellt ist, daß weder der Fuß der *Patella* noch der *Haliotis* als Saugnapf wirkt, fragt es sich, wodurch die bedeutenden Wirkungen zustande kommen. Von physikalischen Kräften bleibt noch die Adhäsion. Die Adhäsionswirkung kommt bekanntlich dadurch zustande, daß Teilchen zweier Körper einander so nahe gebracht werden, daß die Anziehungskräfte zwischen ihnen eine bemerkenswerte Größe erreichen. Die Adhäsion ist um so größer, je näher die beiden Körper einander gebracht werden, und es ist der Fall denkbar, daß die Anziehung so groß ist, wie zwischen den Teilchen eines festen Körpers. Die Adhäsion kann dadurch wesentlich vergrößert werden, daß man zwischen die beiden Körper eine benetzende Flüssigkeit bringt. In diesem Falle kompliziert sich die Erscheinung in folgender Weise: Zunächst sind Adhäsionskräfte tätig zwischen den Teilchen der beiden festen Körper. Diese Wirkung ist um so größer, je näher sich die beiden Körper sind, d. h. je dünner die Flüssigkeitsschicht ist. Dann ist die Adhäsion abhängig von der Adhäsion der Flüssigkeit an den festen Körper und endlich von der Kohäsion der Flüssigkeitsteilchen selbst. Die Kohäsion der Flüssigkeit ist um so größer, je klebriger die Flüssigkeit ist. Um also eine möglichst große Adhäsion zwischen 2 Körpern herzustellen, muß sich zwischen den beiden adhärierenden Körpern eine möglichst dünne Schicht klebriger Flüssigkeit befinden.

Reißt man eine *Patella* von ihrer Unterlage ab, so bleibt auf der Unterlage ein Ring einer klebrigen Substanz zurück. Wie die Färbung mit Mucikarmin zeigt, ist diese Substanz ein Schleimstoff, sie wird von den Fußrändern abgeschieden. Ihrem Aggregatzustande nach steht



sie auf der Mitte zwischen festen und flüssigen Körpern. Eine besonders starke Klebrigkeit kommt ihr nicht zu. Sie löst sich leicht in Seewasser, auch in alkalischen Flüssigkeiten, schwer in destilliertem Wasser. Da sie in dünner Schicht vorhanden ist, infolge ihres fest-flüssigen Aggregatzustandes eine starke Kohäsion hat, so sind alle Bedingungen für eine starke Adhäsion gegeben. Nur fragt es sich, ob die Adhäsion ausreicht, um Kräfte von 5 kg zu erklären. Schuberg hat die Größe der Adhäsion für Flüssigkeiten zwischen zwei 16 qmm großen Glasplatten (Deckgläser) festgestellt. Die Flüssigkeitsschicht war möglichst dünn. Dabei ergab sich für dest. Wasser 13 g, für Olivenöl 15 g, für Gummiarabikumlösung 26 g. Nehmen wir nun an, die Kohäsion der Schleimschicht sei so groß wie die der Gummiarabikumlösung, so würde eine *Patella* mit einer 2 qcm großen Fußfläche mit einer Adhäsionskraft von 312 g an der Unterlage haften. Nun ist aber die Anheftungskraft der *Patella* bis zu 5 kg groß. Da ist nun zunächst zu berücksichtigen, daß bei der physikalischen Bestimmung der Adhäsionskraft die beiden Glasplatten feste starre Körper sind, die auch bei sorgsamster Bearbeitung nie zwei ganz ebene Flächen haben werden. Anders verhält sich der sehr plastische und empfindliche Fuß der *Patella*, er kann sich in die feinsten Unebenheiten des Bodens einschieben. Es kommen sicher Adhäsionskräfte zustande, wie man sie sich mit toten Körpern nicht darstellen kann, besonders wenn man bedenkt, daß eine stark entwickelte Muskulatur gegen die Unterlage drücken wird. Endlich kann auch die Kohäsion des Schleimes besonders groß sein. Ob aber die Adhäsion zur Erklärung der starken Kraft von 5 kg ausreicht, bleibt immerhin fraglich.

Da hilft nun folgende Überlegung weiter. Es ist eine Tatsache, daß unter Wasser befindliche Patellen eine geringere Anheftungskraft haben als solche, die sich im Trockenen anheften. Es liegt nahe, diese Verschiedenheit in einer Veränderung des Secrets zu suchen. Es wäre doch möglich, daß das Secret einer im Trockenen befindlichen *Patella* erhärtete, und zwar um so fester würde, je länger das Tier an einer Stelle sitzt. Diese Möglichkeit wurde durch eine Reihe von Versuchen zur Gewißheit. Bringt man eine Glasplatte, an der eine andre Glasplatte mittels einer dünnen Wasserschicht adhäriert, in ein Vacuum, so dehnen sich die fast in jeder Flüssigkeit befindlichen Gasblasen, die jetzt unter einen geringeren Druck kommen, mächtig aus, so daß sich die eine Glasplatte von der andern löst. Der Kanadabalsam zwischen 2 Glasplatten nimmt im Vacuum eine schaumige Beschaffenheit an. Dabei sind mit bloßem Auge keine Gasblasen wahrzunehmen. Ist der Kanadabalsam aber fest geworden, so ist die Kohäsion der Substanz größer als das Ausdehnungsbestreben der Luftblasen, der Balsam bleibt



unverändert. Diese Versuche auf die *Patella* angewandt, ergaben folgendes: Zunächst wurde festgestellt, daß das Secret wirklich Luft enthält, indem man eine erst seit einigen Stunden festsitzende *Patella* unter den Rezipienten brachte. Es bildeten sich immer größer werdende Luftblasen. Ganz anders verhielt sich das Secret der seit längerer Zeit festsitzenden Tiere. Das Secret blieb, auch wenn die Tiere  $\frac{1}{2}$  Stunde im Vacuum waren, vollständig unverändert. Daraus geht hervor, daß es sich bei der *Patella* um ein festes Secret handelt. Damit ist die Frage nach den physikalischen Faktoren bei der Anheftung der *Patella* beantwortet.

Die Erkenntnis, daß es sich bei dem Anheften der *Patella* um ein festes Secret handelt, bringt eine Ansicht Réaumur's wieder zu Ehren. Er führte die Anheftung auf einen Schleim zurück, der von Drüsen der basalen Fußfläche abgesondert wird. Die Loslösung der so gewissermaßen festgeklebten Tiere glaubt er dadurch bewirkt, daß sich aus andern Drüsen Wasser absondere, welches den Schleim auflöse. Noch eine andre Ansicht hatte Réaumur ins Auge gefaßt. Man könnte sich denken, meint er, daß die Muskeln sich in die selbst mit dem bloßen Auge nicht wahrnehmbaren Vertiefungen des Bodens einschniegten und die einzelnen Muskelfasern die Vorsprünge umklammert halten. Nachdem er sowohl radiäre wie auch horizontale Schnitte durch den Fuß geführt hatte, und die *Patella* nicht abfiel, verwarf er diese Ansicht. Neuerdings wird letztere Hypothese wieder von Piéron zur Erklärung herangeholt. Er hat nämlich beobachtet, daß eine losgerissene *Patella* die kleinen Vorsprünge des felsigen Bodens so festhält, daß sie mit abgerissen werden. Der Fuß schniegt sich in die kleinsten Unebenheiten des Bodens ein und umklammert die Vorsprünge durch heftige Zusammenziehung seiner Muskulatur. Daß diese Ansicht zur Erklärung nicht ausreicht, ergibt schon die Tatsache, daß die *Patella* auch auf ganz glattpolierten Glasflächen sehr festsitzt. Dieses Einschniegen in die kleinsten Unebenheiten des Bodens zeigt nur, wie außerordentlich plastisch der Fuß des Tieres ist.

Wie vermag sich nun die »festgeklebte« *Patella* von der Unterlage zu lösen? Da liegen 2 Möglichkeiten vor. Die eine hatte schon Réaumur zur Erklärung herangezogen. Er meinte, der Fuß scheide aus besonderen Drüsen eine wässrige Flüssigkeit ab, die das Secret löse. Daß solche wasserabscheidende Drüsen nicht vorhanden sind, ergibt eine histologische Untersuchung des Fußes. Und doch ist die Ansicht Réaumur's nicht ohne weiteres abzuweisen, denn es läßt sich jederzeit feststellen, daß die Fußfläche der *Patella* von einer alkalisch reagierenden Flüssigkeit bedeckt ist. Da der Schleim sich besonders in alkalisch reagierenden Flüssigkeiten löst, so hat der Gedanke immerhin

etwas für sich. Die einfachste Erklärung für die Loslösung der *Patella* ist die, daß von neuem eine Abscheidung von Secret stattfindet. Wie der Vorgang sich abspielt, vermochte ich nicht zu entscheiden. Auch die histologische Untersuchung des Fußes ergab keine Anhaltspunkte.

Durch das erhärtende Secret allein läßt sich kaum die große Anheftungskraft erklären. Das erkennt man leicht, wenn man die lebendige Mitwirkung des Tieres etwa durch Narkose aufhebt. Dann löst sich das Tier von selber los, oder läßt sich doch mit Leichtigkeit abheben. Die Muskeltätigkeit des Tieres ist also zum Zustandekommen der Anheftung erforderlich. Ein Querschnitt durch den Fuß läßt nun eine sehr stark entwickelte Dorsiventralmuskulatur erkennen, die von zahlreichen Bluträumen durchsetzt wird. Vielleicht ist das Andrücken des Fußes an die Unterlage ein komplizierter Mechanismus, der durch das Zusammenarbeiten der Bluträume und Dorsiventralmuskeln zustande kommt. Gerade die Bluträume, die von vielen Muskeln umgeben sind und deshalb in Form und Größe beliebig verändert werden können, scheinen mir für das Zustandekommen der Adhäsion sehr wichtig zu sein. Neben den Dorsiventralmuskeln verlaufen im Fuß noch Muskeln nach allen möglichen Richtungen. Sie bedingen die große Plasticität des Fußes.

Welche Rolle die im Fuß vorkommenden Drüsen für die Erhärtung des Secrets spielen, ist schwer zu entscheiden. Im Gegensatz zu Gibson, der keinerlei Drüsen im Fuß der *Patella* entdecken konnte, finde ich 2 Arten von einzelligen Drüsen. Wie schon aus der Ringform der Schleimschicht auf der Unterlage hervorgeht, liegen die Drüsen an den Rändern des Fußes. Die eine Art von Drüsen ergab mit Mucikarmin eine schwache Rotfärbung, während die andre sich mit Orange G stark orange färbte. Eine Färbung des Schleimringes mit schwacher Orange G-Lösung und starkem Mucikarmin ergab, daß das Secret wirklich eine Mischung aus zwei verschiedenen Stoffen darstellt. Die rot gefärbte Substanz befindet sich außen, die orange gefärbte innen. Welche Rolle diese beiden Stoffe bei der Erhärtung des Secrets oder bei der Loslösung des Tieres spielen, darüber habe ich keine Anhaltspunkte.

Wie läßt sich nun der oben geschilderte Anheftungsmechanismus mit der Lebensweise der Tiere in Einklang bringen, in welchen Fällen kommt es zu einer Erhärtung des Secrets? Wie bekannt, leben die Patellen in kleinen selbstgegrabenen Vertiefungen, deren Umfang genau der Größe der Schale entspricht. Um ihrer Nahrung nachzugehen, die aus Algen besteht, verläßt sie von Zeit zu Zeit ihre Wohnung und entfernt sich nach den Angaben von Davis und Morgan oft 50 bis 90 cm weit von ihrem Ruheplatz und findet ihn nachher mit unfehlbarer Sicherheit wieder. Ob die Tiere bei hohem Wasserstande, also dann,

wenn sie vom Wasser bedeckt sind, oder bei niedrigem Wasser ihre Wohnung verlassen, darüber gehen die Ansichten der Beobachter auseinander. Während Davis und Morgan das erstere beobachteten, sahen Jeffreys, Robertson und Wilcox, daß die *Patella* nur bei hohem Wasserstand ihre Behausung verläßt, um bei Eintritt niedrigen Wassers wieder zurück zu sein. Diese verschiedenen Beobachtungen lassen sich nur dahin deuten, daß das Verhalten der *Patella* sich ganz nach den Verhältnissen ihres Wohnortes richtet. Piéron hat darüber Untersuchungen angestellt. So hält der Sauerstoffmangel manche Tiere ab, sich im Trockenen zu bewegen. Das gilt besonders für solche Tiere, die in den vom Meere abgeschnittenen Wasseransammlungen leben und deshalb nur bei hoher Flut mit frischem Wasser versorgt werden. Denn da sie in der Bewegung mehr Sauerstoff gebrauchen als in der Ruhe, so schützen sie sich durch ihre Unbeweglichkeit gegen die Erstickung. Andre Tiere, die etwas tiefer direkt in der Zone des stärksten Wellenschlages leben, verlassen ihre Wohnung nur bei der Ebbe. Die starke Brandung könnte die in der Bewegung nur lose sitzenden Tiere leicht abspülen. Piéron fand auch Tiere, die unter natürlichen Bedingungen einen Monat und länger an einer Stelle festsitzen, gleichgültig ob sie vom Wasser bespült werden oder nicht.

Im Zusammenhange mit der eben geschilderten Lebensweise der *Patella* lassen sich je nach dem Bewegungszustande des Tieres verschiedene Größen der Anheftungskraft unterscheiden.

Wenn das Tier sich bewegt, sitzt es sehr lose an der Unterlage. Schleim wird nicht produziert, jedenfalls war es mir nicht möglich, auf dem Wege der Tiere Schleimspuren zu entdecken. Bei den oft weiten Wanderungen zu den Futterplätzen wäre eine Schleimabsonderung wenig ökonomisch. Die Anheftung des Tieres an die Unterlage kommt durch reine Adhäsion des Fußes zur Unterlage zustande. Da die Anheftung recht lose ist, so ist es verständlich, daß die Tiere direkt in der Brandung keine Wanderungen unternehmen. In der etwas tiefer gelegenen Zone ist es bei dem ruhigeren Wasser den Tieren möglich herumzuwandern.

In der Ruhe nach der Bewegung findet sofort eine Abscheidung von Secret statt. Wahrscheinlich sitzen die Tiere weniger durch Adhäsion als durch die klebende Wirkung des Sekrets fest. Die sonst zur Hervorbringung starker Adhäsion notwendige Muskelkontraktion tritt nicht ein. Es ist sehr leicht, solche »schlafende« Patellen loszulösen. Nur muß man sich hüten, durch Berührung die Tiere zu reizen und sie aus ihrer Ruhe zu wecken. Dann geht zweierlei in dem Tiere vor sich: 1, Der ganze Anheftungsmechanismus, der aus den Dorsiventralmuskeln und aus den Bluträumen besteht, tritt in Tätigkeit, die Adhäsion wird

dadurch vergrößert. 2) Der sehr stark entwickelte Schalenmuskel — er ist eine Fortsetzung der Dorsiventralmuskeln — kontrahiert sich und zieht die Schale an die Unterlage, so daß sie lückenlos anliegt. Der letztere Vorgang vor allen Dingen erzeugt in dem Beobachter das »Gefühl« als ob die Anheftung viel stärker geworden sei. Da er nämlich bei dem Versuch, das Tier loszureißen, an der Schale angreift, so beobachtet er nur, daß die Schale sich nicht mehr bewegen läßt, während der andre Vorgang, die Vergrößerung der Adhäsion, nur auf einer durchsichtigen Unterlage festzustellen ist. Dann sieht man, wie im Augenblick der Berührung die Fußfläche größer wird. Außerdem beobachtet man ein Dunklerwerden des Fußes. Diese Erscheinung ist darauf zurückzuführen, daß die im Bindegewebe zerstreuten Pigmentzellen der basalen Fußfläche genähert werden.

Wenn eine *Patella* aus inneren oder äußeren Gründen gezwungen wird, längere Zeit an einer Stelle sitzen zu bleiben, so erreicht die Anheftungskraft ihr Maximum, mag das Tier vom Wasser bedeckt sein oder nicht. In diesem Zustand wird das Secret fest, oder vorsichtiger ausgedrückt: Es kommt in einen Zustand, wo die Luftblasen nicht mehr Gelegenheit haben, sich auszudehnen. Schon früher wurde ein Unterschied festgestellt zwischen der Anheftungskraft von Tieren unter Wasser und Tieren im Trockenen. Bei gleicher Dauer des Festsitzens ist sie im ersteren Falle kleiner als im letzteren, weil das Secret an der Luft schneller erhärtet wie unter Wasser. Das feste Secret ist für die Tiere von großer biologischer Bedeutung. Es enthebt die Muskeln der Notwendigkeit sich zu kontrahieren. Das ist wichtig für Tiere, die dauernd in der Brandung leben: Die Tiere haben Gelegenheit, ihre Muskeln zu entspannen. Ferner hat das Secret auch Bedeutung für Tiere, die sich längere Zeit auf trockenen Felsen aufhalten müssen. Das Sauerstoff- und Nahrungsbedürfnis wird auf ein Minimum herabgemindert. So können die Tiere infolge ihrer allgemeinen Unbeweglichkeit und wegen des Entspannungszustandes der Muskeln längere Zeit mit geringen Mengen von Atemwasser auskommen. Die Wirkung des festen Secrets kann bedeutend verstärkt werden, wenn der Anheftungsmechanismus in Tätigkeit tritt. Um diese bedeutenden, so zustande kommenden Kräfte handelt es sich wohl bei den Bestimmungen dieser Kräfte.

Zum Schluß möchte ich noch erwähnen, daß die *Heliotis* zu beweglich ist, um das Secret fest werden zu lassen. Daß es aber auch bei ihr möglich ist, konnte ich in einem Fall nachweisen.

#### Literatur.

Aubin, The limpets power of adhesion. Nature t. XLV. p. 464.

Eohn, De l'orientation chez les Patelles. C. R. de l'Académie des Sciences 1909.



- Davis, The habits of limpets. Nature t. LI. p. 511.
- Davis u. Fleure, S. M. B. C. Memoirs X: *Patella*. Proceedings and transactions of the Liverpool Biological Society vol. XVII. p. 193.
- Fischer, H., Quelques remarques sur les mœurs des Patelles. Journ. de Conch. t. 46. 1698.
- Fischer, P., Notes sur quelques points de l'histoire naturelle des Patelles. Journ. de Conch. t. 11, 1863.
- Gibson, On the Anatomy and Physiologie of *Patella vulgata*. Part I. Anatomie. Transactions of the Royal Society of Edinburgh t. 32. p. 601.
- Hamilton, The limpets strength. Nature t. 45. p. 487.
- Hawthshaw, On the action of limpets (*Patella*), in sinking Pits in and abrading the Surface of the Chalk at Dover. The Journ. of the Linnean Society. Zoology t. 14. 1878.
- Kinahan, On the tracings formed on recent rock surfaces by *Patella vulgaris* and other Mollusks. Natural History Review 1859.
- Lukis, Remarks on the Locomotion and Habits of the Limpet. The Magazine of Natural History t. 4. 1831.
- Morgan, The Homing of Limpets. Nature 1894.
- Picron, L'immobilité protectrice chez les animaux. Revue Scientifique t. 1. 1904.
- De l'influence de l'oxygène dissous sur le comportement des invertébrés marins. C. R. de Soc. de Biol. 1908.
- Contribution à la Biologie de la Patelle et de la Calyptrée. Bulletin Scientifique de la France et de Belgique 1909. 7. Bd. p. 183.
- Das Literaturverzeichnis ist unvollständig!

## II. Mitteilungen aus Museen, Instituten usw.

### Über die Ferienkurse an der Biologischen Station zu Plön.

Von Adolf Rieper in Kiel.

eingeg. 2. September 1910.

Als vor einigen Jahren der verdienstvolle Begründer der Biologischen Station zu Plön, Professor Dr. Zacharias, in seinem Institut Ferienkurse für Lehrer und Studierende einrichtete, da wurden sie von allen Seiten auf das lebhafteste begrüßt, um so mehr als der Leiter einer der ersten und eifrigsten Vorkämpfer der Einführung des biologischen Unterrichts in der Schule ist.

Aber leider haben sich die Hoffnungen, die auf sie gesetzt worden sind, nicht erfüllt. So konnten die heurigen Kurse den Forderungen, die sowohl die Wissenschaft wie auch die Schule zu stellen berechtigt ist, in keiner Weise genügen. Das lag wohl mit daran, daß dem Leiter Prof. Dr. Zacharias kein Assistent zur Seite stand: dann aber auch daran, daß die Station für einen Kursus nicht über die nötigen Instrumente und Hilfsapparate verfügte und daß das Ziel der Kurse viel zu niedrig gesteckt worden war.

Wie Herr Prof. Dr. Zacharias auch zugegeben hat, erstreckte sich das tatsächliche Programm der Kurse im Widerspruch mit der Ankündigung nur auf die Formenkenntnis der Plank-

tonwesen. Aber auch hier mußte auf Vollständigkeit verzichtet werden, da nur Fänge eines Netzes aus Müllergaze Nr. 16—18 zur Verfügung standen, eine Planktoncentrifuge aber nicht vorhanden war. Und auch die Verarbeitung der Fänge konnte in nicht genügender Weise geschehen. Nur in den ersten Tagen des Kurses machte Prof. Zacharias einige Angaben über die Anatomie und Biologie einzelner Wesen, so daß man von der in sich geschlossenen Biocönose der Seen oder Teiche, die doch eigentlich den Mittelpunkt des Kurses bilden sollte, recht wenig erfuhr. Von einem Eingehen auf die Systematik der Planktonten, vom Aufsuchen typischer Artunterschiede war kaum die Rede.

Eine Reform in der Handhabung der Kurse müßte auch dahin eintreten, daß den Kursisten größerer Spielraum zum eignen Arbeiten gelassen würde. Bisher wurden sie ganz unselbständig gehalten. Z. B. konnten sie sich nie das Plankton selbst fangen, etwa zu einem besonderen und eingehenderen Studium, da die zur Verfügung stehenden Fänge stets nicht einwandfreie Vertikalfänge (richtiger Schrägfänge) waren, nie aber solche aus einer ganz bestimmten Tiefe, obschon ein Tiefennetz vorhanden war. Es wurde aber nicht ein einziges Mal benutzt noch vorgeführt.

Auch die Einrichtung der Arbeitsplätze ließ recht viel zu wünschen übrig. Denn auf keinem Platz stand irgend ein Reagens, weder Chemikalien zum Färben, noch zum Töten und Präparieren. Nur eine Flasche mit stark verdünntem Formalin stand zur Verfügung. So war es tatsächlich ausgeschlossen, daß die Kursisten selbst Präparate herstellen konnten. Aus diesem Grunde bestand die ganze Ausbeute des Kurses außer einer Planktonprobe verschiedener Seen nur aus **einem** Präparat, das mehr oder weniger alle Wesen des Fanges einschloß und das auch noch von dem Leiter selbst für alle hergestellt wurde.

Soll aber ein Kursus für Lehrer und Studierende von wirklichem Nutzen sein, so muß das Programm desselben auch die physikalische und chemische Seite der Planktologie umfassen. Die Kursisten müssen die Lebensbedingungen studieren, unter denen die Lebewesen des Sees existieren. Aber da die Station über die hierzu nötigen Hilfsapparate nicht gebietet, da weder ein Photometer noch ein Thermometer, kein Wasserschöpfapparat, kein Lot zu Gebote stand, so konnte keine Untersuchung über den Einfluß der Lichtverhältnisse, der Temperatur, der Tiefe usw. auf die Planktonten von den Kursisten ausgeführt werden. Auch müßten hierher fallende Experimente vorgeführt werden, und es müßte allen Gelegenheit geboten werden, sie selbst auszuführen. Aber während der ganzen Zeit wurden keine biologischen und keine physiologischen Versuche, für die doch gerade das Plankton ausgezeichnetes

Material bietet, gezeigt, noch wurde den Kursisten die Möglichkeit gegeben, sie selbst auszuführen. Es wurde keine einzige quantitative Analyse gemacht, und kein Aquarium stand für Züchtungsversuche zur Verfügung, trotzdem alle Aquarien der Biologischen Station leer standen.

Infolge der eben geschilderten Verhältnisse stellte sich natürlicherweise unter den Kursisten große Unzufriedenheit ein. Der Besuch war aus diesem Grunde sehr flau. Bis zum offiziellen Schluß der Kurse ausgehalten hat keiner, schon mit der 2. Woche waren über 33 % der Kursisten wieder abgereist.

Prof. Zacharias weiß von der allgemeinen Unzufriedenheit. Er hat die Reformbedürftigkeit der Kurse auch anerkannt und schon im Juli versprochen für den Augustkursus die so dringend nötigen Änderungen vorzunehmen. Aber es ist leider nichts geschehen<sup>1</sup>.

Diese Zeilen sind in der Hoffnung geschrieben, daß sie einen Teil werden dazu beitragen können, in Plön bessere Zustände herbeizuführen. Alle Kursteilnehmer bedauerten um der guten Sache willen diese Verhältnisse, und es herrschte Einigkeit darüber, daß an der Biologischen Station erst durchgreifende Änderungen stattfinden müßten, ehe sie wieder leistungsfähig wird und Wissenschaft und Schule den erhofften Nutzen bringen kann.

### III. Personal-Notizen.

#### Göttingen.

Dr. Friedr. Voss habilitierte sich als Privatdozent der Zoologie an der Universität.

#### Würzburg.

Dr. Friedr. Baltzer habilitierte sich als Privatdozent der Zoologie an der Universität.

#### Leipzig.

Dr. Friedr. Hempelmann habilitierte sich als Privatdozent der Zoologie an der Universität.

#### Nekrolog.

Am 20. November starb Dr. Emanuel Mencl, Privatdozent der mikroskopischen Anatomie und Histologie an der tschechischen Universität in Prag.

Am 30. November starb im 79. Lebensjahr Freiherr A. von la Valette St. George, vormals Professor der Anatomie an der Universität Bonn.

<sup>1</sup> Verf. gründet seine Ausführungen auf die Verhältnisse des Augustkursus. Bezüglich des Julikursus vergleiche man den Artikel des Königl. Seminarlehrers Dierks in Nr. 186 der Preußischen Lehrerzeitung vom 11. August 1910 und die Kritik von Oberlehrer Dr. Spilger im 10. Heft 1910 der Monatshefte für den Naturwissenschaftlichen Unterricht.

	Seite
Jakubski, Antoni, Zur Kenntnis der Neurogia der Hirudineen. — ( <i>Fr. Hempelmann</i> )	33
Johannsen, Ludwig, Zur Kenntnis der Herpobdelliden Deutschlands. — ( <i>Fr. Hempelmann</i> )	33
— Überzählige Darmöffnungen bei Hirudineen. — ( <i>Fr. Hempelmann</i> )	34
<b>Crustacea</b>	
Pesta, O., Copepoden (I. Artenliste 1890). — ( <i>Ad. Steuer</i> )	35
Gerschler, W., Über ein Extremitätenorgan zur Regelung der Blutcirculation bei <i>Leptodora kindtii</i> (Focke). — ( <i>Ad. Steuer</i> )	35
Scharfenberg, U. v., Studien und Experimente über die Eibildung und den Generationszyklus von <i>Haplenia magna</i> . — ( <i>Ad. Steuer</i> )	35
Weigold, H., Biologische Studien an Lyncodaphniden und Chydoriden. — ( <i>Ad. Steuer</i> )	37
<b>Insecta</b>	
Maxwell-Lefroy, H., Indian Insect Life. — ( <i>K. Grünberg</i> )	39
Japhe, Arnold, Die Trutzstellung des Abendpauenauges ( <i>Smerinthus ocellata</i> L.) — ( <i>K. Grünberg</i> )	40
Meisenheimer, Johannes, Über Flügelregeneration bei Schmetterlingen. — ( <i>K. Grünberg</i> )	40
Rebel, H., Lepidopteren aus Tripolis und Barka. — ( <i>K. Grünberg</i> )	41
Scheidter, Franz, Über Begattung und Eiablage von <i>Lymantria dispar</i> L. — ( <i>K. Grünberg</i> )	41
Smith, John B., New species of Noctuidae for 1909. — ( <i>K. Grünberg</i> )	43
Vogel, Richard, Über die Innervierung und die Sinnesorgane des Schmetterlingsflügels. — ( <i>H. Vogel</i> )	43
— Beitrag zur Kenntnis des Baues und der Wirkungsweise der Duftschuppen bei Pieriden. — ( <i>H. Vogel</i> )	45



	Seite		Seite
Annandale, N. and Horn, Walther, Annotated List of the Asiatic Beetles in the Collection of the Indian Museum. Part I. ( <i>K. Gieseler</i> ) . . . . .	45	scription of a new woodrat. — ( <i>M. Hiltz- heimer</i> ). . . . .	58
Champion, G. C., Rhynchophora, Curcu- lioninae and Catantopidae. — ( <i>G. Aulmann</i> ) . . . . .	46	Schwarz, Ernst, Die grossen Kängurus und ihre geographischen Formen. — ( <i>M. Hiltzheimer</i> ) . . . . .	58
Fuchs, Gilbert, Über die Fortpflanzungs- verhältnisse der rindenbrütenden Borken- käfer — ( <i>G. Aulmann</i> ) . . . . .	4	Miller, Gerrit S. jr., Brief synopsis of the waterrats of Europe. — ( <i>M. Hiltzheimer</i> ) . . . . .	58
Hennings, Zur Biologie der Ipiden. — ( <i>G. Aulmann</i> ) . . . . .	46	Piper E. Stanley, Mouse plagues, their control and Prevention. — ( <i>M. Hiltzheimer</i> ) . . . . .	58
Heller, K. M., Vierter Beitrag zur Papuanis- chen Käfersauna. — ( <i>K. Grünberg</i> ) . . . . .	49	Hollister, N., Notes on some names of hons. — ( <i>M. Hiltzheimer</i> ) . . . . .	59
Kolbe, H. J., Über Brutpflege bei den Käfern (Coleopteren). — ( <i>G. Aulmann</i> ) . . . . .	49	Herold, W., Über einen asymmetrischen Katzenschädel. — ( <i>M. Hiltzheimer</i> ) . . . . .	59
— Über die Phileurinen Amerikas. — ( <i>G. Aulmann</i> ) . . . . .	51	Lönnberg, E., Ein Exemplar von <i>Trem- arctos ornatus</i> aus Venezuela. — ( <i>M. Hiltz- heimer</i> ) . . . . .	59
Lampert, Kurt, Bilder aus dem Käfer- leben. — ( <i>K. Grünberg</i> ) . . . . .	52	Noack, Th., 1. Ostafrikanische Haushunde des Nyassa-Gebietes. — ( <i>M. Hiltzheimer</i> ) . . . . .	59
Megusar, Franz, Die Regeneration der Coleopteren. — ( <i>G. Aulmann</i> ) . . . . .	53	Pohl, Lothar, Wieselstudien. — ( <i>M. Hiltz- heimer</i> ) . . . . .	60
Mühl, Karl, Larven und Käfer. — ( <i>G. Aul- mann</i> ) . . . . .	56	Satunin, K., Über die geographischen Ras- sen des Tigeriltis. — ( <i>M. Hiltzheimer</i> ) . . . . .	60
Poppus, B., Verzeichnis der auf der Russi- schen Polar-Expedition gesammelten Cara- bidae, Staphylinidae und Catopidae. — ( <i>G. Aulmann</i> ) . . . . .	57	Lönnberg, E., On the variation of the Sea-Elephants. — ( <i>M. Hiltzheimer</i> ) . . . . .	60
Reitter, Edmund, Fauna Germanica. Die Käfer des Deutschen Reiches. II. Bd. — ( <i>K. Grünberg</i> ) . . . . .	57	Pohl, Lothar, Beiträge zur Kenntnis des Os penis der Prosimier. — ( <i>M. Hiltzheimer</i> ) . . . . .	60
<b>Mammalia</b>		Bolk, L., Über die Phylogenese des Pri- matengebisses und das Zukunftsgebiss des Menschen. — ( <i>M. Hiltzheimer</i> ) . . . . .	60
Hollister, N., Mammals collected by John Jay White in British East Africa. — ( <i>M. Hiltzheimer</i> ) . . . . .	58	Friedenthal, Hans, Beiträge zur Natur- geschichte des Menschen. Liefg. I–IV. — ( <i>M. Hiltzheimer</i> ) . . . . .	61
Howell, Arthur H., Notes on mammals of the middle Mississippi valley, with de-		Meyer-Lierheim, F., Die Dichtigkeit der Behaarung beim Fötus des Menschen und der Affen. — ( <i>M. Hiltzheimer</i> ) . . . . .	64

# Zoologischer Anzeiger

herausgegeben

von Prof. **Eugen Korschelt** in Marburg.

Zugleich

Organ der Deutschen Zoologischen Gesellschaft.

Bibliographia zoologica

bearbeitet von Dr. **H. H. Field** (Concilium bibliographicum) in Zürich.

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig.

XXXVII. Band.

17. Januar 1911.

Nr. 2.

## Inhalt:

### I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

1. **Pilsbry**, On the nomenclature of Cirripedia. S. 33.
2. **O'Donoghue**, Two cases of abnormal hearts and one of an abnormal Anterior Abdominal vein in the frog. (With 3 figs.) S. 35.
3. **Berry**, A new Sepiolid from Japan. (With 1 fig.) S. 39.
4. **Dahl**, Die Tierpsychologie, ein Zweig der Zoologie. S. 41.
5. **Hadži**, Lamarck, Der Begründer der Lehre vom Stammbaum. S. 54.

6. **Steele**, Die Färbung von *Dixippus morosus*. S. 60.

### II. Mitteilungen aus Museen, Instituten usw.

1. **Thienemann**, Das Sammeln von Puppenhäuten der Chironomiden. S. 62.
2. **Zacharias**, Biologische Station zu Plön. S. 63.
3. **Ergänzungen und Nachträge zu dem Personalverzeichnis zoologischer Anstalten**. S. 63.

### III. Personal-Notizen. S. 64.

Literatur. S. 273—288.

## I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

### 1. On the nomenclature of Cirripedia.

By Henry A. Pilsbry, Philadelphia.

eingeg. 25. August 1910.

In his recent report upon »Die Cirripeden der Deutschen Südpolar-Expedition 1901—1903« Prof. A. Gruvel has devoted many pages to a critique of my work on the Cirripedes of the United States National Museum, published in 1907. His strictures if unanswered might lead some students to heed the warning he sounds against what he considers my dangerous heresies.

Prof. Gruvel's criticisms relate to two aspects of the subject; to questions of nomenclature, and to those of classification.

In nomenclature he objects to my use of *Mitella* Oken, 1815, in place of *Pollicipes* Leach, 1817, and *Octolasmis* Gray, 1825, in place of *Dichelaspis* Darwin 1851; he also ignores the earlier name *Trilasmis* Hinds 1844, in favor of a later one, *Poecilasma* Darwin 1851.

In all of these cases the earlier generic names used by me were properly proposed, and there has never been any question as to their pertinence to the groups. M. Gruvel's sole objection to *Mitella* is that *Pollicipes* is in general use, while he rejects *Octolasmis* and *Trilasmis*

because they are considered inappropriate in meaning. My action in these cases was in accord with the letter and spirit of the code of nomenclature adopted by the International Zoological Congress (Berlin, 1901).

I have been unable to find support in any code of nomenclature for M. Gruvel's contention. I freely admit Prof. Gruvel's right to use any generic names he pleases, but I fail to see why he should ex cathedra denounce me for using the oldest tenable generic names.

I rejected M. Gruvel's family names *Polyaspidæ*, *Pentaspidae* etc. because they are not based upon generic names. There are no genera *Polyaspis*, *Pentaspis*, *Anaspis* in Cirripedia though *Polyaspis* is used in Arachnida, and *Anaspis* in Coleoptera. I use the term *Scalpellidae* in preference to *Pollicipedidae* because *Pollicipes* is not a valid generic name, hence cannot serve as the basis for a family name.

In matters of classification M. Gruvel objects to my course in dividing the old genera *Scalpellum* and *Alepas*. He had unfortunately not seen my later paper on *Scalpellidae*<sup>1</sup>, in which I have fully developed my ideas, basing the classification upon the total structure of both male and hermaphrodite forms. I venture to believe that no zoologist who looks into the matter will have difficulty in deciding between my classification and the artificial arrangement in Prof. Gruvel's Monograph. His use of the names *Archiscalpellum*, *Euscalpellum* and *Neoscalpellum* (p. 199) cannot be followed, since I have already defined the same groups, have given them names and types, and have indicated their place in the evolution of the group. It must be confessed that M. Gruvel's habit of ignoring the groups and names of his predecessors and contemporaries is calculated to reduce the nomenclature of Cirripedes to chaos. I may say here that

*Archiscalpellum* Gruvel = *Smilium* Gray 1825.

*Euscalpellum* Gruvel = *Scalpellum* Leach 1817.

*Neoscalpellum* Gruvel = *Arcoscalpellum* Hoek 1907.

In the case of *Poecilasma* and *Megalasma*, I have shown that several forms referred to the former group really belong to the latter. No evidence is presented by Prof. Gruvel to show that this course was incorrect. I cannot find from M. Gruvel's work that he has had much material in the group *Megalasma*, while my own conclusions were reached from a study of hundreds of examples of a majority of the known species.

As to *Alepas*, I have shown that the pelagic forms inhabiting me-

<sup>1</sup> Vide Proc. Acad. Nat. Sci. Philadelphia 1908. p. 104-111.

dusae, and upon which the genus was originally based, differ in several important particulars from the forms living on the sea bottom which I call *Heteralepas*. M. Gravel argues that the characters are adaptive and not of generic significance; yet strangely enough, he adopted the genus *Gymnolepas* Aurivillius, which was based upon one of the medusa parasites, and is really a species of *Alepas* as that genus was originally understood. In this case I am satisfied to have shown clearly the distinctions between the two groups. I have demonstrated that the name *Alepas* belongs to the Medusa parasites. I am content to leave to students of cirripedes the question of whether *Heteralepas* is to be considered of generic value. After all, the conceptions of genera are ever changing. Linnaeus would have called all these creatures „*Lepas*“.

It has given me little pleasure to refute the criticisms of an author to whom all students of cirripedes are deeply indebted. In concluding, I am glad to be able to say that his contention that *Conchoderma* belongs to the lepadine series seems to be well founded. I was probably wrong in placing that group in the Alepadinae.

Philadelphia, July 1910.

## 2. Two cases of abnormal hearts and one of an abnormal Anterior Abdominal vein in the frog.

By Chas. H. O'Donoghue, B. Sc. F.Z.S. Assistant to the Jodrell Professor of Zoology, University College, London.

(With 3 figures.)

eingeg. 18. Oktober 1910.

The abnormality about to be described was obtained during class-work dissection in this college. It was apparently a normal specimen of an adult male frog (*Rana temporaria*). On removing the ventral part of the pectoral girdle however, it was seen that the heart was in quite an abnormal condition<sup>1</sup>. Instead of being of the usual shape it was a bilobed structure 18 mm long, one lobe of which was situated in the position normally occupied by the front end of the heart and the other ran forward from this inclining to the right, thus coming to lie underneath the hyoid bone and between it and the muscles on the ventral side of the head (Fig. 1). It was not attached in any way to the surrounding tissues, although it had a membranous covering, in all probability the pericardium, and was apparently kept in place by the veins and arteries connected with it. The anterior lobe which was 8.5 mm wide by 8 mm long proved to be the ventricle and from it was given off

<sup>1</sup> This was noticed by Miss Gamgee who kindly handed the specimen to me for examination.



the conus arteriosus. The truncus bifurcated and each branch gave rise to the three arterial arches, but owing to the displacement of the ventricle the direction of the bifurcation was the reverse of the normal. The posterior lobe, 10 mm by 6,5 mm was found to be the two auricles into the left of which opened the pulmonary veins and into the right the sinus venosus. In addition to the moving of the ventricle the sinus venosus was much more posterior than is usually the case and the two pre-caval veins opened into it just behind the auricles. This causes the main trunks of the venous system and arterial system to cross one another in a manner totally different from that in the normal frog but apart from this both systems appeared to be quite normally constituted (Fig. 2).

Dissection showed that the auricles were completely divided but the obliquely running septum appeared to be very thin. The opening

Fig. 1.

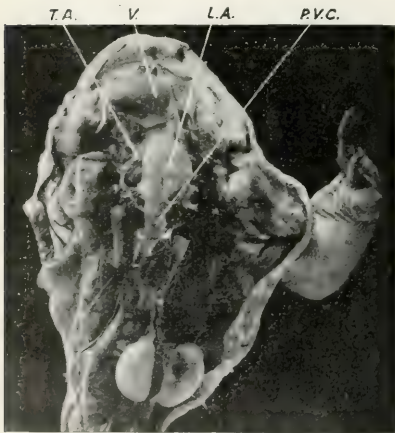


Fig. 2.

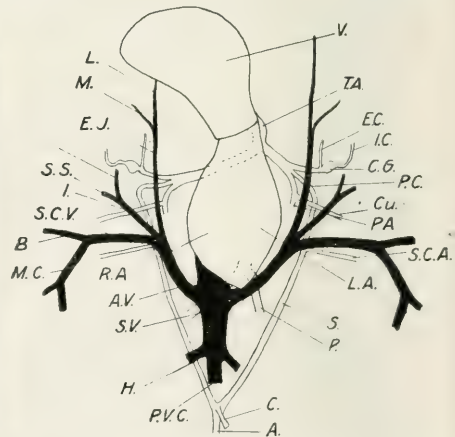


Fig. 1. Photograph of the heart in situ. *L.A.*, Left Auricles; *P.V.C.*, Posterior Vena Cava; *T.A.*, Truncus Arteriosus; *V.*, Ventricle.

Fig. 2. Diagram of the heart and main vessels. *A.*, Aorta; *A.V.*, Anterior Vena Cava; *B.*, Brachial Vein; *C.*, Coeliaco-mesenteric; *C.G.*, Carotid gland; *Cu.*, Cutaneous artery; *E.C.*, External Carotid; *E.J.*, External Jugular; *H.*, Hepatic vein; *I.*, Innominate; *I.C.*, Internal Carotid; *I.J.*, Internal Jugular; *L.*, Lingual vein; *L.A.*, Left Auricle; *M.*, Mandibular vein; *M.C.*, Musculo-Cutaneous; *P.*, Pulmonary vein; *P.A.*, Pulmonary artery; *P.C.*, Pulmo-cutaneous; *P.V.C.*, Posterior Vena cava; *R.A.*, Right Auricle; *S.*, Systemic Arch; *S.C.A.*, Sub Clavian Artery; *S.C.V.*, Sub Clavian Vein; *S.S.* Sub-scaphular vein; *S.V.*, Sinus venosus; *T.A.*, Truncus arteriosus; *V.*, Ventricle.

into the ventricle was guarded in the usual manner by an auriculo-ventricular valve with its tendinous threads. The conus also was normal containing a spiral valve and guarded at its base by semi-lunar valves.

It is difficult to account for such an abnormality for there appeared to be no cause why a heart fully adult in most particulars should still remain in its primitive embryonic unflexed condition.

Since the foregoing note was in the hands of the printer another similar abnormality of the heart in the frog was discovered during class work dissection in this college and was kindly handed to me by Dr. Woodland. This specimen was also a full grown male *Rana temporaria* and was normal in other respects except that the anterior abdominal vein opened into the left sub-clavian vein.

The heart was again in a primitive unflexed condition forming a bi-lobed structure 17 mm long, of which the anterior lobe, 9 mm long, was the ventricle and the posterior was the two auricles. It was situated in the median line and was apparently not attached in any way to the surrounding tissues. As the auricles were approximately in a normal position the ventricle was displaced anteriorly and so came to lie between the hyoid bone and the muscles of the throat. The sinus venosus, into which open the three venae cavae, opens into the right auricle and is marked off from it much more distinctly than in the preceding case. The two pulmonary veins open into the left auricle in the usual manner. The arrangement of the arteries is the same as in the previous specimen, so also is the crossing of the arterial and venous systems although this is not quite so marked.

Dissection failed to reveal any further abnormalities in the arrangement of the valves between auricles and ventricle or in the truncus arteriosus (fig. 3).

I have not been able to find any other records of a similar abnormality in the frog's heart and so the foregoing cases are probably unique or at any rate of rare occurrence.

There is also in this second specimen another abnormality in the venous system. The anterior abdominal vein, although formed in the

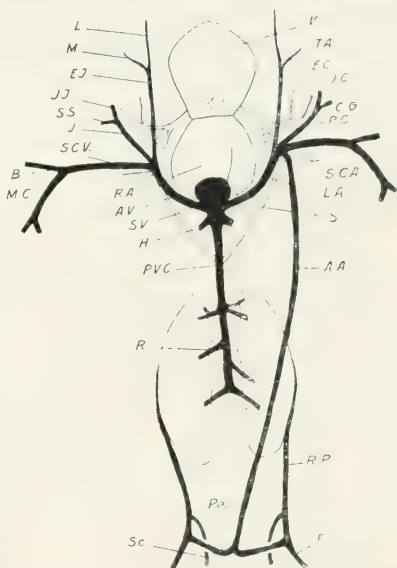


Fig. 3. Diagram of the heart and main vessels in specimen 2. A.A., Anterior Abdominal Vein; F., Femoral Vein; Pp., Pelvic Vein; R., Renal Vein; Sc., Sciatic Vein. Other letters as before.

normal manner by the union of the two pelvic veins, does not enter into the hepatic-portal vein, which is quite normal dividing into two branches one supplying each lobe of the liver, nor is it connected in any way with the liver itself. Instead of so doing it runs forward along the outside of the pericardium and opens into the left sub-clavian vein just at the point where this unites with the innominate and the external jugular veins to form the left pre-caval.

Somewhat similar abnormalities of the anterior abdominal vein have been recorded by Woodland(3) and Buller(1). The former described a case very similar to the one recorded here; the animal was an adult male frog and the anterior abdominal vein, opening into the left sub-clavian had no connection with the hepatic-portal vein or the liver. In the instance recorded by the latter however, the animal was an adult female, in which the anterior abdominal vein opened into the **right** sub-clavian vein, and also gave off a very slender branch to the liver. Both these writers have called attention to the fact that this abnormal condition recalls that which obtains in *Ceratodus* in which the anterior abdominal vein opens into the right Ductus cuvieri.

These abnormalities appear to be readily explicable in the light of the development of the anterior abdominal vein in the frog as described by Marshall(2). This author states that there are at first a pair of these veins running backwards from the sinus venosus and communicating with the veins of the hind leg. Somewhat later the two anterior abdominal veins unite at their hinder ends in front of the bladder and then the one on the right side disappears leaving only the one on the left. Still later this remaining vein acquires a secondary connection with the hepatic-portal vein and loses its connection with the sinus venosus.

The explanation of these particular cases appears to be that the secondary connection with the hepatic-portal vein has either not been acquired or else it has never replaced the original connection with the sinus venosus. Buller's specimen would appear to suggest also that in this case it was the right anterior abdominal vein that persisted and not the left.

#### Literature.

- 1) Buller, Journ. Anat. and Physiol. vol. XXX. N.S. 1896.
- 2) Marshall, Vertebrate Embryology. London 1893.
- 3) Woodland, Zoologischer Anzeiger. Bd. XXXV. 1910.

### 3. A new Sepiolid from Japan.

By S. S. Berry, Stanford University, California.

(With 1 fig.)

eingeg. 19. Oktober 1910.

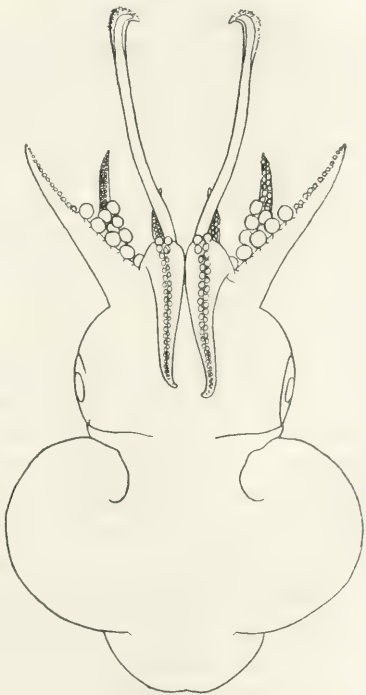
Among some miscellaneous material in the zoological museum of Stanford University was found a single specimen of a remarkable squid belonging to the genus *Stoloteuthis*. As the species seems to be undescribed the following diagnosis is offered.

*Stoloteuthis nipponensis* n. sp.

Body of moderate size, compact, short, plump, sepioliform, rounded behind. Mantle attached to the head dorsally by a rather narrow commissure (4,5 mm); free below and produced forward beneath the head, its edge sinuous and slightly emarginate in front so as to expose the extreme tip of the funnel; funnel otherwise entirely hidden. Fins large, semicircular or better semicordate, the forward lobe extending from the anterior base of attachment as far as the mantle margin; posterior lobe scarcely developed; nearly median in position, the plane of attachment nearly level with the dorsal surface of the mantle.

Head very large, as broad as the body, flattened above, excavated beneath. Eyes large, with rather large openings; the right lid appears to be free all round, the left eye has only the lower lid free. Funnel rather small, flexed upward so that it lies closely in the hollowed under surface of the head. The locking apparatus consists of a slightly curved groove with a raised and reflexed edge situated quite far back on either side of the funnel and articulating with a corresponding ridge on the inner surface of the mantle; the ridge is also curved, rather heavy, and notably longer than the groove.

Arms stout, thick, fleshy, and rather short, the order of length 2,





1, 3, 4, only the two ventrals noticeably shorter than the others; each with two rows of spherical, short-pediceled suckers extending for their entire length. Both dorsal arms hectocotylyzed; squarish, unequal, the right slightly the larger; much swollen; suckers very small even at the base of the arms, whence they gradually diminish in size toward the tip, the two rows very regularly alternating; inner surface of each arm curiously ornamented with fine transverse corrugations, striae, or wrinkles, arranged more or less in bands to correspond with the bases of the sucker-pedicels. Suckers of the second pair slightly larger but still quite small, excepting some five pairs near the middle of the arm which are greatly enlarged. Third pair of arms similar in structure to second pair. Fourth pair shorter and more slender than the others, their suckers mostly wanting in the specimen examined. The pedicels of all the suckers, especially those of the enlarged ones, are very delicate and brittle, breaking off constantly as the specimen is handled. Sucker-openings very small; horny rings smooth. Arms connected at base by a poorly developed web or umbrella, totally lacking between the ventral pair. Dorsal arms laterally angled and with a dorsal keel; in the second pair angles and keel become obsolete, reappearing again in the third pair; ventral arms keeled along the outer side.

Tentacles stout and fleshy, about as long as the mantle; the club furnished with a membranous keel, but otherwise not exceeding the stalk in diameter; suckers extremely minute, irregularly arranged in at least twelve (to 16?) rows, giving the club a velvety appearance; peduncles slender; horny rings present.

Color in life unknown; in alcohol a pale brown, suffused here and there with blackish purple. Chromatophores numerous, appearing as dark dots. As in the other members of the genus the ventral surface of the mantle is adorned by a large shield-shaped patch, bordered by a rather indistinct, slaty-blue margin. Over this area the chromatophores are exceedingly numerous, fine, and evenly distributed.

Beak and radula not examined.

Gladius absent.

Habitat: Suruga Bay, Japan.

Total length excluding tentacles . . . . .	38,5 mm
Width across fins . . . . .	24 -
Medio-dorsal length of mantle . . . . .	17 -
Medio-ventral length of mantle . . . . .	20 -

*S. nipponensis* is apparently very different from either of the only two species of the genus hitherto known. The generic type (*S. leucoptera* Verrill, from the North Atlantic differs in its shorter arms, their more complete webbing, more anterior position of fins, hectocotylyzation

and other details. It is also stated to have the eyelids free all round, but from the appearance of the present specimen this should possibly be regarded as a physiological state, rather than a permanent feature as in the Oegopsida. The other Pacific form (*S. iris* Berry, from the Hawaiian Islands) stands quite alone in its relatively enormous head and fins, wide integument connecting the mantle dorsally with the head, and anterior ventral expansion of the mantle.

#### 4. Die Tierpsychologie, ein Zweig der Zoologie.

Von Prof. Dr. Friedr. Dahl, Steglitz-Berlin.

eingeg. 24. Oktober 1910.

Die Naturwissenschaft ist neuerdings vielfach in ein ungesundes, metaphysisches Fahrwasser geraten. Statt von reinen Erfahrungstat-sachen geht man vielfach von vorgefaßten Meinungen oder von Glaubens-sätzen aus. Am meisten ist die Tierpsychologie der metaphysischen Richtung verfallen. Mehr denn je herrscht Unklarheit auf diesem Ge-biete. Ja, man ist hin und wieder sogar zu dem Schluß gelangt, daß die Tierpsychologie von der Zoologie ganz zu trennen sei. Wer sich, so wie ich, in ausgedehntem Maße mit der Lebensweise der Tiere be-schäftigt hat, ist überzeugt, daß bei den höheren Tieren die psychischen Vorgänge mit dem Körper eine Einheit ausmachen, daß sie also wissen-schaftlich nicht abgesondert werden dürfen. Er weiß, daß viele Tätig-keiten der höheren Tiere gar nicht zu verstehen sind, wenn wir sie nicht mit unsern, von Bewußtseinsvorgängen begleiteten Tätigkeiten in Paral-lele bringen. Es soll deshalb in diesem Aufsatz der Versuch gemacht werden, die Tierpsychologie und überhaupt die Zoologie von jenem metaphysischen Beiwerk zu säubern und die Tierpsychologie als Zweig der Zoologie wieder in ihre Rechte einzusetzen.

Daß es Bewußtseinsvorgänge in der Welt gibt, wissen wir mit aller Sicherheit. Die Bewußtseinsvorgänge sind für uns sicherer als die-jenigen Vorgänge, welche wir als mechanische Vorgänge von jenen zu sondern pflegen<sup>1</sup>, da die letzteren uns erst durch unser Bewußtsein bekannt werden.

Der tiefer nachdenkende Mensch legt sich nun, nachdem ihm klar geworden ist, daß das Vorhandensein von Bewußtseinsvorgängen für ihn die sicherste Tatsache ist, zunächst die Frage vor, ob denn außer ihm, der nachdenkt, überhaupt noch etwas existiert, oder ob nicht etwa alles das, was er vermittels seiner Sinne wahrzunehmen glaubt, seiner Phantasie entspringt. — Es hat Philosophen gegeben, welche das letztere

<sup>1</sup> Ob diese Sonderung berechtigt ist, lassen wir hier vorläufig dahingestellt.

annahmen. Von ihnen trennt sich der Naturforscher, und zwar aus folgenden Gründen: Der normale Mensch unterscheidet in seinem Bewußtsein Produkte der Phantasie sehr scharf von denjenigen Bewußtseinsvorgängen, die ihm nach seiner Überzeugung durch seine Sinne übermittelt werden. Unter den letzteren herrscht eine durchaus gesetzmäßige, lückenlose Verkettung. Die Phantasieprodukte dagegen brauchen sich keinen Naturgesetzen zu fügen. Wir schließen aus diesem Gegensatz, daß den Erfahrungen mittels unsrer Sinne etwas Reales, d. h. etwas außer uns Existierendes zugrunde liegt, den Phantasiegebilden aber nicht. — Man hat hervorgehoben, daß diese Annahme ein unbewiesenes Axiom sei, und man hatte recht mit dieser Behauptung. Es ist ein Axiom, aber ein Axiom, das gerade wegen der gesetzmäßigen Verkettung aller Erfahrungen und wegen des scharfen Gegensatzes zu Phantasiegebilden einen außerordentlich hohen Grad von Wahrscheinlichkeit besitzt. — Für den Naturforscher ist dieses Axiom denn auch zur sichersten Grundlage seiner Forschung geworden. Es wird von allen Naturforschern ohne Ausnahme anerkannt. Auseinander gehen die Ansichten in einer andern Frage, in der Frage nämlich, ob die Erfahrung die einzige Quelle für den Forscher sein muß, oder ob neben der Erfahrung auch die Phantasie als Quelle realer, d. h. naturwissenschaftlicher Wahrheiten angesehen werden darf.

In dieser Frage stehe ich und, wie ich glaube, die meisten besonnenen Forscher mit mir auf dem Standpunkt, daß die Erfahrung für die Wissenschaft die einzige Quelle bleiben muß. Was die Phantasie liefert ist, im Gegensatz zur Wissenschaft, Dichtung oder, wenn es sich um eine Weltanschauung handelt, Metaphysik.

Um nicht mißverstanden zu werden, möchte ich hier besonders hervorheben, daß ich die Phantasie keineswegs gering schätze, daß ich die Phantasieprodukte geistreicher Männer sogar bewundere. Es kann also nicht verletzend sein, wenn ich einem Autor Phantasieprodukte nachweise. Es handelt sich für mich lediglich um die oben angeregte Frage, ob für Phantasieprodukte in der Naturwissenschaft Raum ist oder nicht. Dem Philosophen muß das Recht, seine Ideen zum Ausdruck zu bringen, unbedingt zugestanden werden. Er darf über die Erfahrung hinausgehen. Freilich darf auch er nicht mit der Erfahrung in Widerspruch kommen. Nur Dichter und Künstler dürfen aller Erfahrung spotten.

Ich nenne hier nur zwei neuere Biologen, welche die Erfahrung nicht als die einzige Quelle des Wissens betrachten, Wasmann und Verworn. Ich wähle gerade diese beiden aus, weil sie scheinbar einander diametral gegenüberstehen. Verworn ist Monist im strengsten Sinne des Wortes. Wasmann ist Pluralist. Darin aber, daß sie zur

Verteidigung ihres Standpunktes außer dem oben genannten, von allen Naturforschern anerkannten Axiom noch ein zweites 'metaphysisches' Axiom in die Wissenschaft einführen, stehen beide genau auf der gleichen Stufe.

Dem Naturforscher ist der Mensch, wie alle Lebewesen, ein Natur-objekt, nicht der menschliche Körper allein, wie Wasmann will<sup>2</sup>, sondern der Mensch als Ganzes; denn ein lebender menschlicher Körper ohne menschliche Intelligenz würde im Kampfe ums Dasein nicht existenzfähig sein. — Wasmann schreibt dem Menschen im Anschluß an den Wortlaut der Bibel eine Sonderstellung in der Natur zu. Er bestreitet, daß er der Tierreihe entstammt. Der bis auf alle Einzelheiten dem Bau der höheren Säugetiere homologe Bau des Menschen, die rudimentären Organe, z. B. die Schwanzwirbel, welche sogar in größerer Zahl angelegt werden als sie zur Entwicklung gelangen, alle diese Tatsachen, die dem Naturforscher nur durch die Annahme einer tierischen Abstammung des Menschen verständlich werden, sind für Wasmann beim Menschen bedeutungslos. Bei Tieren hält er derartige morphologische Tatsachen für beweiskräftig<sup>3</sup>, nur nicht beim Menschen. Und warum nicht? Weil das Resultat der Forschung hier mit einem zweiten, für ihn höher stehenden Axiom in Widerspruch steht, mit dem Axiom nämlich, daß es außer der Erfahrung noch eine zweite Quelle des Wissens, die unmittelbare göttliche Eingebung gibt und daß diese in der Bibel zum Ausdruck gelangt. Um die Analogie im Bau des Menschen und der Tiere zu erklären, läßt er den Menschen aus frei am Boden entstandenen, den Eiern der Tiere ähnlichen Urzellen sich entwickeln<sup>4</sup>. Die Urzellen sollen, wenn ich ihn richtig verstehe, wie ein Ei, gleich den fertigen Menschen geliefert haben; denn ein lebender menschlicher Körper ohne menschliche Intelligenz — das betone ich nochmals — ist im Kampfe mit den Naturgewalten undenkbar. Vor solchen Konsequenzen schreckt Wasmann, seinem zweiten Axiom zuliebe, nicht zurück. Auch die Tatsache, daß die psychischen Vorgänge im Menschen Stufen durchlaufen, die den psychischen Vorgängen im Tiere entsprechen, daß die psychischen Vorgänge also vollkommen der Chambersschen Regel<sup>5</sup> oder dem biogenetischen Grundgesetz Haeckels<sup>6</sup> folgen, hält ihn nicht ab, die psychischen Vorgänge im Kinde den — nach unsrer Erfahrung nicht unter-

<sup>2</sup> E. Wasmann. Der Kampf um das Entwicklungs-Problem in Berlin Freiburg 1907, S. 34.

<sup>3</sup> A. a. O. S. 8.

<sup>4</sup> A. a. O. S. 80.

<sup>5</sup> Vgl. »Vestiges of the natural History of Creation« übersetzt von C. Vogt. 2. Aufl. Braunschweig 1858. S. 162.

<sup>6</sup> Vgl. Naturw. Wochenschr. N. F. Bd. 5 S. 560 und 703.



scheidbaren — psychischen Vorgängen im Tier als etwas prinzipiell Verschiedenes gegenüberzustellen<sup>7</sup>.

Das zweite Axiom Verworns mag dem Naturforscher anfangs sympathischer erscheinen, weil es unter dem Schein einer Erfahrungstatsache in die Wissenschaft eingeführt wird.

Die Erfahrung lehrt, daß manche Vorgänge, die uns nach unsrer Sinneswahrnehmung früher als prinzipiell verschieden erschienen (wie z. B. Wärme und Bewegung), sich später als nicht prinzipiell verschieden erwiesen haben. Diese Erfahrung verallgemeinert Verworn und behauptet, daß alle Vorgänge auf ein einheitliches Prinzip zurückgeführt werden müssen<sup>8</sup>. Eine solche Verallgemeinerung läßt sich nicht nur nicht beweisen, sie steht sogar mit Erfahrungstatsachen in Widerspruch. Verworn gibt dies auch vollkommen zu. Anstatt aber daraus zu folgern, daß sein metaphysisches Axiom falsch sei, nimmt er an, daß die Forscher bisher durch die Erfahrung irregeführt seien. Er stellt also wie Wasmann sein metaphysisches Axiom über die Erfahrung und verläßt damit den Boden der wissenschaftlichen Forschung. Wie seine Vorgänger macht er freilich den Versuch, sein metaphysisches Axiom mit den Tatsachen der Erfahrung in Einklang zu bringen. Er schlägt dabei einen etwas andern Weg ein als die früheren Autoren. Die Vorgänge außer uns und die Vorgänge in unserm Bewußtsein sind ihm vollkommen identisch: Sehen wir einen Stein, so ist dieses Sehen ein Bewußtseinsvorgang. Der Stein existiert also für uns nur als eine Summe von Bewußtseinsvorgängen<sup>9</sup>. Wir können deshalb den Stein ebensogut als etwas Psychisches wie als etwas Körperliches betrachten. Das ist sein Gedankengang. Ein lebender Mensch ist für ihn nicht prinzipiell von einem Stein verschieden.

Ein Naturforscher, der seine Erfahrung als einzige sichere Grundlage betrachtet, kann ihm in seinen Schlüssen nicht folgen. Er muß einen Stein und einen Menschen scharf, auch prinzipiell, unterscheiden: Der Mensch führt Handlungen aus, die wir selber nur mit Überlegung ausführen können. Wir nehmen deshalb an, daß auch jener Mensch, den wir sehen, mit Überlegung handelt, d. h. wir nehmen an, daß auch

<sup>7</sup> E. Wasmann, Der Kampf um das Entwicklungsproblem S. 137. — Ich möchte hier übrigens hervorheben, daß ich mich nur mit dem metaphysischen Axiom Wasmanns und den aus diesem Axiom abgeleiteten Schlüssen nicht einverstanden erklären kann. Seine Forschungen und seine Kritik früherer Autoren, die sich in der neuen Auflage seiner Schrift »Die psychischen Fähigkeiten der Ameisen« Stuttgart 1909 finden, halte ich für vorzüglich. Diese Autoren können als durch die Wasmannsche Schrift abgetan gelten.

<sup>8</sup> »Es muß die Zurückführung bis auf ein allgemeines Prinzip gelungen sein. Nur dann kann der Erkenntnisprozeß als beendet betrachtet werden.« M. Verworn, Die Mechanik des Geisteslebens, 2. Aufl. Leipzig 1910. S. 6.

<sup>9</sup> »Was ich Körper nenne, ist eine Summe von Empfindungen« (a. a. O. S. 14).

außerhalb unsres Bewußtseins Bewußtseinsvorgänge vorkommen. Der Stein kehrt, wenn wir ihn werfen, nach einfachen Gesetzen zur Erde zurück, ebenso wie unsre gehobene Hand heruntersinkt, ohne daß ein Bewußtseinsvorgang bei uns einzutreten braucht. Beim Stein Bewußtseinsvorgänge anzunehmen, würde für den Naturforscher absurd sein. Die völlige Haltlosigkeit des Verwornschen Versuches, den Monismus zu retten, wird jedem echten Naturforscher, der als solcher aus den oben genannten Gründen lediglich die Erfahrung als Quelle seines Wissens ansieht, sofort klar sein.

Noch in einem zweiten Punkte hat Verworn (seinem Axiom, alles auf eine Einheit zurückzuführen, folgend) Unklarheit geschaffen: Schon in einem früheren Aufsatz<sup>10</sup> behauptet er, daß man die Ursachen eines Vorganges und die Bedingungen, unter denen ein Vorgang zustande kommt, nicht unterscheiden könne, und in der neuen Auflage seiner »Allgemeinen Physiologie« spricht er tatsächlich nur noch von Bedingungen, nicht mehr von Ursachen. Ich habe schon an andrer Stelle darauf hingewiesen<sup>11</sup>, daß man Ursachen und Bedingungen scharf unterscheiden muß. Als Ursachen bezeichnen wir die auf kinetischer Energie, d. h. auf Bewegungsvorgängen beruhenden Einwirkungen, als Bedingungen alle anenergetischen (passiven) und alle auf potentieller Energie beruhenden Einwirkungen. Wird ein gegen eine Steinwand geworfener Gummiball, sobald er die Wand berührt, aus seiner Flugbahn abgelenkt, so ist als Ursache der weiteren Bewegung die Kraft zu betrachten, welche ihn gegen die Wand schleuderte. Das Vorhandensein der Steinwand und die Elastizität sind die Bedingungen, unter denen die neue Flugbahn zustande kommt. Es möge übrigens besonders hervorgehoben werden, daß die Steinwand wegen ihrer geringen Elastizität so gut wie passiv einwirkt. Denn auch von einer absolut starren Wand (wenn es eine solche gebe) würde der Gummiball vermöge seiner eignen Elastizität mit fast der gleichen Geschwindigkeit zurückgeschleudert werden.

Wir wenden uns jetzt der Frage zu, ob Bewußtseinsvorgänge, wenn sie bei Tieren vorkommen, der Forschung zugänglich sind. Wir lassen bei dieser Frage zunächst dahingestellt sein, ob die Bewußtseinsvorgänge selbständige Vorgänge sind oder nur eine andre Seite der mechanischen Vorgänge im Gehirn. Im letzteren Falle würde die Frage lauten: Ist die psychische Seite derartiger Vorgänge der Forschung zugänglich. — Die Frage wird von H. E. Ziegler verneint<sup>12</sup>. Ziegler behauptet, daß »wir bei Tieren durchaus nicht entscheiden können, welche Handlungen

<sup>10</sup> Naturw. Wochenschr. N. F. Bd. 6. 1907. S. 274.

<sup>11</sup> Naturw. Wochenschr. N. F. Bd. 9. 1910. S. 189.

<sup>12</sup> H. E. Ziegler, Der Begriff des Instinktes einst und jetzt. 2. Aufl. Jena 1910. S. 16 u. 45.

mit Bewußtsein und welche ohne Bewußtsein ausgeführt werden«. Ich behaupte das Gegenteil. Ich halte es für die Aufgabe der tierpsychologischen Forschung, dies festzustellen. Nach meiner Überzeugung kommt es nur darauf an, geeignete Methoden zu finden. Die Ansicht, es existiere etwas in der Welt, was unerforschlich sei, war im Mittelalter weit verbreitet. Unter den neueren Zoologen wird dieser Glaube außer von Wasmann und von Ziegler wohl nur noch von wenigen aufrecht erhalten.

Als Methode, die Bewußtseinsvorgänge der Tiere zu erforschen, kommt in erster Linie das Experiment mit dem lebenden Tiere in Betracht. Erst in zweiter Linie sind die Analogien im Bau des Gehirns, als des Organs, welches nach unsrer eignen Erfahrung den psychischen Vorgängen zugrunde liegt, zu berücksichtigen. Können wir Handlungen beim Tiere feststellen, die bei uns selber ursprünglich<sup>13)</sup> stets von Bewußtseinsvorgängen begleitet sind, die wir uns sogar nur als von Bewußtseinsvorgängen begleitet vorstellen können, so sind wir als Naturforscher voll und ganz berechtigt, Bewußtseinsvorgänge bei dem betreffenden Tiere anzunehmen. Wir sind zu diesem Schluß um so mehr berechtigt, als wir nach den Resultaten der neueren morphologischen Forschung davon überzeugt sein müssen, daß der Mensch der Tierreihe entstammt<sup>14)</sup>. Freilich stützt sich die eben genannte Überzeugung lediglich auf Analogieschlüsse. Der Analogieschluß hat aber in der Wissenschaft seine volle Berechtigung. Ohne ihn gibt es kaum noch eine Wissenschaft. In der Morphologie erkennt Ziegler den Analogieschluß auch vollkommen an, nicht aber bei der Untersuchung der Bewußtseinsvorgänge<sup>15)</sup>. Ich vermisze in seinen Ausführungen die Konsequenz. Neuerdings will Ziegler freilich bei den höheren Wirbeltieren den Analogieschluß auch in bezug auf die psychischen Vorgänge gelten lassen, hält aber doch an seinem obigen Satze fest<sup>16)</sup>. Ich bin überzeugt, daß wir auch beim sich krümmenden Wurm, den Ziegler als Beispiel wählt, durch geschickt gewählte Experimente werden feststellen können, ob er Schmerz empfindet oder ob es sich bei ihm lediglich um Reflexe handelt. Bei den Spinnen habe ich psychische Vorgänge experimentell sicher nachgewiesen<sup>17)</sup>. Das Experiment führt also auch dann noch zu Resultaten, wenn die Analogien im Bau des Gehirns gänzlich im Stiche lassen. Daß der Bau für derartige Schlüsse nur in

<sup>13)</sup> Manche Handlungen werden bei uns durch Übung automatisch.

<sup>14)</sup> Vgl. F. Dahl. Die Redeschlacht in Berlin über die Tragweite der Abstammungslehre. Jena 1908. S. 7 u. 14.

<sup>15)</sup> Zool. Anz. Bd. 32. 1907. S. 251 f.

<sup>16)</sup> Der Begriff des Instinktes. 2. Aufl. S. 18.

<sup>17)</sup> Vierteljahrsschr. f. wiss. Philosophie Bd. 9. 1885. S. 84—103 u. S. 162—190; vgl. auch Zool. Anz. Bd. 33. 1909. S. 823 ff.



sehr beschränktem Maße herangezogen werden darf, zeigt ein allbekanntes Beispiel, das Auge der Tiere. Wir wissen, daß das Auge der höheren Insekten und der höheren Wirbeltiere nach ganz verschiedenem Prinzip gebaut ist. Der Effekt aber ist der gleiche. In beiden Fällen wird ein Bild geliefert, und wir können uns durchs Experiment überzeugen, daß die Insekten Formen unterscheiden können<sup>18</sup>.

Fragen wir, warum Ziegler den Analogieschluß vom Menschen auf das Tier nicht, oder (später) nur in beschränktem Sinne gelten lassen will, so kann ich seinen Gedankengang nur in einer Weise verstehen: Es scheint hier immer noch der auch bei Zoologen unausrottbare Gedanke zugrunde zu liegen, daß der Mensch der jetzt lebenden Tierreihe entstammt und daß wir deshalb wohl vom Tiere auf den Menschen, nicht aber vom Menschen auf das Tier Schlüsse machen dürfen<sup>19</sup>. Schlüsse vom Menschen auf das Tier hält Ziegler für ein unzulässiges Anthropomorphosieren. Ich möchte betonen, daß ein Standpunkt, wie der Zieglersche, wissenschaftlich unhaltbar ist. Nur die Annahme, daß der Mensch und die Tiere denselben Vorfahren entstammen, ist zulässig; denn wir wissen, daß alle Tiere früherer geologischer Schichten von den jetzt lebenden verschieden waren. Wir sind also ebenso berechtigt vom Menschen auf das Tier Schlüsse zu ziehen wie umgekehrt. Wir haben ein volles Recht zu anthropomorphosieren, seitdem der Descendenzgedanke in die Wissenschaft eingeführt ist. Daß wir dabei vorsichtiger vorgehen müssen als manche populären Schriftsteller<sup>20</sup>, versteht sich von selbst.

Wir wenden uns jetzt der vielumstrittenen Definition des Begriffes »Instinkt« zu. Nach meinen Untersuchungen muß man annehmen, daß die Handlungen, welche wir als Instinkthandlungen bezeichnen, im Gegensatz zu den Reflexbewegungen, stets von Bewußtseinsvorgängen begleitet sind, weil wir uns dieselben nach Analogie an unserm eignen Körper nur als von Bewußtseinsvorgängen begleitet vorstellen können. Von dem Verstande unterscheidet sich der Instinkt dadurch, daß der Bewußtseinsvorgang sich nicht auf individuelle Erfahrung stützt, daß die Bewußtseinsvorgänge beim Instinkt vielmehr angeboren, ererbt sind.

Ziegler will, seinem Prinzip getreu, bei der Definition des Begriffes Instinkt die Bewußtseinsvorgänge ganz außer acht lassen. Er definiert die der Beobachtung zugänglichen, dem Instinkt entspringenden Handlungen und überläßt es dem Leser, sich aus dieser Definition

<sup>18</sup> Zool. Anz. Bd. 12. 1889. S. 244.

<sup>19</sup> Dies geht aus der Einleitung zu der neuen Auflage der Zieglerschen Schrift, meine ich, mit aller Deutlichkeit hervor.

<sup>20</sup> Man vgl. nur die Schriften von Büchner u. a.



die Definition des Instinktes selbst herauszuschälen. Für ihn sind »instinktive Handlungen« diejenigen Handlungen, welche »auf ererbten Bahnen des Nervensystems beruhen«<sup>21</sup>. Aus diesem Wortlaut scheint mir hervorzugehen, daß die ererbten Bahnen, auf denen die instinktiven Handlungen beruhen, für ihn die Instinkte selbst sind.

Von den Reflexbewegungen wird von jeher angenommen, daß sie lediglich auf ererbten Bahnen beruhen. Ziegler stellt also, im Anschluß an H. Spencer, die Instinkthandlungen den Reflexbewegungen gleich. Die Instinkthandlungen sollen sich lediglich durch ihre größere Kompliziertheit von den Reflexbewegungen unterscheiden. Es ist klar, daß sich nach dieser Definition zwischen »Reflex« und »Instinkt« keine scharfe Grenze ziehen läßt; denn wo fängt ein Vorgang an kompliziert zu werden. Das von Ziegler gegebene Kriterium, daß die Instinkte im Gegensatz zu den Reflexen »Handlungen des ganzen Individuums bedingen« ist nicht immer zutreffend, denn bei Protozoen und überhaupt bei niederen Tieren reagiert auf Reize meist das ganze Individuum, und doch wird Ziegler bei ihnen kaum von Instinkten sprechen.

Zwischen der Reizstelle und den Muskeln, welche die instinktive Handlung bewirken, sind ererbte Nervenbahnen vorhanden. Das ist eine sichere, längst bekannte Tatsache. Ziegler meint nun, daß diese Bahnen allein zur Erklärung der Instinkthandlungen ausreichen. — Ich habe mit meinen Experimenten das Gegenteil bewiesen: Eine Springspinne (*Ergane maregravii*) und eine Radnetzspinne (*Zilla x-notata*) verhielten sich, wenn sie nicht zu lange gefastet hatten, einer Fliege und einer kleinen Biene gegenüber völlig verschieden. Da die den Spinnen vorgelegten Bienen weder größer waren als die Fliegen noch eine merklich andre Färbung besaßen und da auch der Geruch, wie ich zeigen konnte, nicht ausschlaggebend gewesen sein kann, so muß die Gestalt oder der Habitus das verschiedene Verhalten der Spinnen zur Folge gehabt haben<sup>22</sup>. Die Gestalt variiert aber, je nach der Stellung, welche ein Tier einnimmt, und je nach der Richtung, in welcher man das Tier sieht, ins Unendliche. Die Bahnen, welche in beiden Fällen die ins Unendliche variierenden Gesichtsreize fortleiten, können sich also unmöglich gegenseitig ausschließen. Sie sind dieselben. Das verschiedene Verhalten der Spinnen, einerseits der Biene und anderseits der Fliege

<sup>21</sup> Ziegler, Der Begriff des Instinktes usw. 2. Aufl. S. 46.

<sup>22</sup> Ziegler gibt meinen Versuch unrichtig wieder (a. a. O. S. 66) und kommt deshalb zu dem unrichtigen Schluß, daß die Größe maßgebend gewesen sei. Ich habe die Tiere, mit denen ich experimentierte, ausdrücklich genannt. Es waren in dem genannten Falle *Homalomyia canicularis* und *Haliectus (Hylaeus) minutus*. Beide sind gleich groß, 5—6 mm lang. Ich muß auf den Fehler Zieglers besonders aufmerksam machen. Als Forscher muß man sich streng an die Tatsachen halten, und diese lassen nur meine Schlüsse, nicht die Zieglers zu.

gegenüber, ist also aus den Bahnen allein nicht erklärlich. -- Es wird sofort verständlich, wenn man die Einschaltung eines Bewußtseinsvorganges, und zwar eines Gefühles des Angenehmen und Unangenehmen bzw. des Appetitanregenden und der Furcht annimmt. Ohne die Annahme derartiger psychischer Vorgänge bei den Spinnen kommen wir nicht aus, und als echte Naturforscher bleiben wir deshalb auf dem Boden der Erfahrung, statt mit Ziegler auf ein metaphysisches Gebiet überzugehen und die Nervenbahnen allein für ausreichend zu halten, wo doch durch das Experiment das Gegenteil nachgewiesen werden kann<sup>23</sup>. Ich nehme an, daß die den Handlungen der Tiere zugrunde liegenden Instinkte »die Summe aller Lust- und Unlustgefühle ist, welche das Tier von seinen Eltern ererbt hat und welche eine bestimmte, für die Erhaltung der Art nützliche Tätigkeit zur Folge hat«<sup>24</sup>. Ziegler gibt zu, daß diese meine Definition für die Instinkte des Menschen eine gewisse Berechtigung hat<sup>25</sup>. Da aber der Mensch das einzige Lebewesen ist, das wir in dieser Beziehung aus Erfahrung kennen, wird für den Naturforscher, der lediglich von Erfahrungen ausgehen darf, überhaupt die Berechtigung meiner Definition zugegeben. Wenn Ziegler hervorhebt, daß meine Definition mit der »kirchlichen« eine gewisse Ähnlichkeit besitze<sup>26</sup>, so hätte er billigerweise auch den scharfen Gegensatz zu jener »kirchlichen« Definition hervorheben müssen: Im Gegensatz zur kirchlichen Auffassung entstammt für mich der Mensch der Tierreihe. Was der kirchlichen Auffassung Analogien sind, sind für mich also Homologien. Meine Methode des Analogieschlusses erhält durch diesen Gegensatz erst seine wissenschaftliche Berechtigung. — Aber auch sonst bestehenscharfe Unterschiede zwischen meiner Definition und allen früheren<sup>27</sup>. Während die früheren Definitionen die Instinkte mit Gefühlen nur in Beziehung brachten, halte ich die Gefühle selbst für die Instinkte. Ich führe also die Instinkte auf etwas, was wir aus eigener Erfahrung kennen, zurück,

<sup>23</sup> Man vgl. meine Ausführungen Zool. Anz. Bd. 33. 1909. S. 823 ff.

<sup>24</sup> Zool. Anz. Bd. 32. 1907. S. 8.

<sup>25</sup> Ziegler, Der Begriff des Instinktes usw. 2. Aufl. S. 74.

<sup>26</sup> Zool. Anz. Bd. 32. 1907. S. 251 und Ziegler, Der Begriff des Instinktes usw. 2. Aufl. S. 74.

<sup>27</sup> Eine recht vollständige Übersicht der verschiedenen Definitionen des Begriffes Instinkt findet man in einem kleinen Buche von A. Franken; »Möglichkeit und Grundlagen einer allgemeinen Psychologie« (Langensalza 1910 S. 42 ff. und 57 ff. Die physiologische Definition, die der Verfasser (S. 47) gibt, entspricht den von mir experimentell nachgewiesenen Tatsachen ebensowenig wie die Zieglersche Definition. Äußerst »ähnliche Umstände« können ein völlig entgegengesetztes Handeln zur Folge haben, wie dies der oben wiederholte Fall (das Bild der Fliege und der Biene in ihren unendlich vielen und doch immer in gleicher Richtung wirkenden Variationen) zeigt. — Das ist die Klippe, die ich bei meiner früheren Darlegung im Auge hatte, eine Klippe, an welcher auch der neue Verfasser scheitert.

ohne daß ein mystischer Rest bliebe, und das ist doch wohl ein nennenswerter wissenschaftlicher Fortschritt<sup>28</sup>.

Man hat gesagt, es sei nichts damit erklärt, wenn wir die Instinkte auf Gefühle zurückführen. Ich meine, es sei alles erklärt, sobald wir die sogenannten instinktiven Handlungen der Tiere als Tatsachen, die wir erfahrungsgemäß in unserm eignen Bewußtsein kennen, restlos deuten können. Die Tatsachen, die wir experimentell und durch planmäßige Beobachtung bei den Tieren finden, nötigen uns freilich zu der Annahme, daß das Gefühlsleben in den Tieren, dem Verstande gegenüber, stark in den Vordergrund tritt. Diese Annahme enthält aber nichts Paradoxes, da wir schon bei den Frauen und bei den Naturmenschen das Gefühlsleben dem Verstande gegenüber mehr in den Vordergrund treten sehen.

Von der Zieglerschen Definition des Begriffes Instinkt wenden wir uns dem Zieglerschen Hauptunterscheidungsmerkmal für instinktive Handlungen zu. Ziegler sagt (a. a. O. S. 45): »Das einfachste Merkmal der instinktiven Handlung ist das, daß sie von allen normalen Individuen in fast derselben Weise ausgeführt wird«. Um dieses Merkmal auf seine Zuverlässigkeit zu prüfen, führen wir einen Naturmenschen, dessen Sprache wir nicht kennen, an einen schmalen, aber tiefen Fluß, einen Fluß, wie jener Naturmensch ihn bisher noch nie gesehen hat. Der Fluß werde von schräg stehenden Bäumen überragt. Wir schießen einen Vogel, der jenseits des Fließchens zur Erde fällt und machen dem Mann begreiflich, daß er den Vogel holen soll. Schwimmen kann er nicht und zum Überspringen ist der Fluß zu breit. Er nimmt sein Buschmesser, hackt einen am Fluß stehenden Baum um und gelangt mittels der so gebildeten Brücke auf die andre Seite des Flusses. Ein zweiter und dritter Mann desselben Volksstammes kommen, wenn wir sie in dieselbe Lage bringen, auf denselben (naheliegenden) Gedanken. Nach dem Zieglerschen Erkennungsmerkmal muß uns diese Handlung notwendig als eine Instinkthandlung erscheinen, zumal wenn wir wissen, daß der Vater eines der obigen Naturmenschen in der gleichen Lage ebenso gehandelt hat. Ohne Analogieschluß aus unserm Bewußtsein würden wir in einem solchen Fall überhaupt niemals feststellen können, daß eine Verstandeshandlung vorliegt. Man sieht also, daß die Zieglerschen Merkmale völlig im Stiche lassen können und deshalb unzureichend sind.

Wenn man die Zurückführung der Instinkthandlungen auf Gefühle, wie oben schon angedeutet wurde, für eine unzureichende Erklärung

<sup>28</sup> Eine kurze Darstellung der verschiedenen Instinkte nach diesen Gesichtspunkten habe ich in meiner kleinen Schrift »Anleitung zu zoologischen Beobachtungen« (Leipzig 1910) gegeben.



hält, so hat das seine bestimmten Gründe. Man geht (bewußt oder unbewußt) von einer philosophischen Spekulation aus. Man sagt sich: Das Psychische, wie wir es in unserm Bewußtsein kennen, ist kein Bewegungsvorgang von Stoffteilen, keine Form der Energie; mögen parallel mit den Bewußtseinsvorgängen auch Bewegungsvorgänge von Stoffteilen im Gehirn vorkommen; die Bewußtseinsvorgänge selbst sind etwas andres und können, weil sie keine Form der Energie sind, auch nicht energetisch einwirken. Eine Einwirkung des Psychischen wäre eine Durchbrechung des Gesetzes von der Erhaltung der Energie. Eine Durchbrechung dieses Gesetzes widerspricht aber aller Erfahrung. Und da (nach den bisherigen Messungen) im Gehirn tatsächlich keine Energie entsteht, glaubt man eine Einwirkung der psychischen Vorgänge auf die körperlichen Vorgänge unbedingt von der Hand weisen zu müssen.

Der erste Teil dieser Schlußfolgerung ist durchaus richtig. In dem zweiten Teil aber ist, wie ich bereits an andern Stellen hervorgehoben habe<sup>29</sup>, eine Möglichkeit übersehen worden, und durch dieses Übersehen gelangt man auf unlösbare Widersprüche mit der Erfahrung: Man hat übersehen, daß es eine passive, anenergetische Einwirkung gibt. Da das Denken, wie wir es in unserm Bewußtsein kennen, sicher keine Form der Energie ist, die Annahme einer Einwirkung aber gar nicht zu umgehen ist, so kann es sich hier nur um eine passive Einwirkung handeln.

Nachdem ich in meinen (oben in der Anmerkung genannten) Aufsätzen bewiesen habe, daß eine passive Einwirkung der psychischen Vorgänge nicht mit dem Gesetz von der Erhaltung der Energie in Widerspruch steht, wird neuerdings von einer Seite behauptet, daß meine Erklärung mit dem Beharrungsprinzip sich nicht vereinen lasse<sup>30</sup>. Auch das ist nicht richtig: Der Reiz, der durch das Bild eines Tieres von der Größe der kleinen Stubenfliege (*Homalomyia canicularis*) im Auge der Spinne erzeugt wird, kann durch verschiedene Nervenbahnen zu Muskeln fortgeleitet werden und ein verschiedenes Handeln auslösen. Ist das Tier die kleine Stubenfliege selbst, so bewirkt der Reiz, daß die Fliege von der Spinne ergriffen und gefressen wird. Ist es eine kleine Bienenart der Gattung *Halictus* (*Hylaeus*), so bewirkt der Reiz, daß die Biene gemieden wird. In welchem der beiden Fälle soll nun das Beharrungsprinzip durchbrochen sein? — Bis zum Gehirn sind beide Bahnen, wie oben hervorgehoben wurde, identisch. Natürlich soll nicht gesagt sein, daß in dieser Nervenbahn das Gefühl des

<sup>29</sup> Zool. Anz. Bd. 33. 1908. S. 122 ff.; Die Umschau Jahrg. 13. 1909. S. 353 ff. und Naturw. Wochenschr. N. F. Bd. 9. 1910. S. 189 f.

<sup>30</sup> Angersbach in: Naturw. Wochenschr. N. F. Bd. 9. 1910. S. 190.



Appetitanregenden oder der Furcht nicht schon in irgend einer Weise zum Ausdruck gelangen könnte. Sicher aber wird ein solches Gefühl im Gehirn ausgelöst und wirkt nun passiv ein. In jedem der beiden oben genannten Fälle wird der Reiz, vom Gehirn aus, in einer vorhandenen Bahn weitergeleitet, und von einer Durchbrechung des Beharrungsprinzips kann nicht die Rede sein.

Wenn ich hervorgehoben habe, daß alle psychischen Vorgänge, daß also auch jedes Gefühl eine physiologische Grundlage hat und daß die Gefühle vererbt werden, so meine ich, sei selbstverständlich, daß auch die physiologische Grundlage des Gefühls vererbt wird. Muß doch diese Grundlage vorhanden sein, wenn das Gefühl einwirken soll. Daß die physiologische Grundlage des Gefühls mechanisch nicht einwirkt und nicht einwirken kann, ist sicher; denn erstens ist der Vorgang, wie ich schon wiederholt gezeigt habe, mechanisch undenkbar, zweitens wissen wir aus unsrer Erfahrung, daß Gefühle unser Handeln bestimmen können, und drittens kann der Naturforscher bei der Gesetzmäßigkeit, die sonst überall in der Natur herrscht, die psychischen Vorgänge nicht für etwas Zufälliges halten, wie es manche der neueren Autoren glauben annehmen zu müssen. Ich meine also, es existierten Gründe genug, die uns zwingen, eine Einwirkung des Psychischen anzunehmen.

Wie schwer es einem Forscher, der in einem bestimmten Glauben erzogen ist, wird, sich in Tatsachen hineinzufinden, die mit diesem Glauben in Widerspruch stehen, zeigen sowohl die Zieglerschen wie die Angerbachschen Ausführungen; sonst wären die fortdauernden Mißverständnisse meiner Arbeit gar nicht zu begreifen. Statt auf alle diese Einzelheiten einzugehen, kann ich hier nur dringend empfehlen, meine erste Arbeit (von 1884) gründlich durchzulesen. Sie enthält viele Tatsachen, die jedem von Nutzen sein werden und die keiner ignorieren darf, der sich ein Urteil in tierpsychologischen Fragen aneignen will. Noch besser ist es freilich, ein halbes Jahr zu opfern und meine Versuche nachzumachen bzw. noch zu erweitern. Gern gebe ich jedem Auskunft, wie er sich die Tiere, mit denen ich experimentierte, verschaffen kann. Die Spinnen sind tatsächlich für derartige Versuche am besten geeignet, weit besser noch als soziale oder geflügelte Insekten, weil man sie einzeln dauernd in allen ihren Lebensäußerungen beobachten kann.

Viele Autoren beschränken sich darauf, Langes Geschichte des Materialismus als ein Evangelium gläubig zu zitieren<sup>31</sup>, anstatt auch die

<sup>31</sup> Naturw. Wochenschr. N. F. Bd. 9. 1910. S. 191, Monatshefte für den naturw. Unterricht Bd. 3. 1910. S. 181 usw.

später festgestellten Tatsachen zu berücksichtigen. Lange hat niemals planmäßig mit Tieren experimentiert, sonst hätte er erkannt, daß sein metaphysisches Axiom nicht nur auf subjektive, sondern auch auf objektive Widersprüche stößt. Auch ich war einst in dem Bann der mechanistischen Lehre und weiß, wie schwer es ist, sich in Widersprüche hinein zu finden, wie schwer es ist, sich zu gestehen, daß der Boden, auf dem man steht, schwankt. Lange selbst hat übrigens die Schwächen seiner materialistischen Hypothese besser erkannt als die Autoren, die ihn gläubig zitieren. Er sagt<sup>32</sup>: »Wir geben natürlich hier nicht eine Erklärung der psychischen Vorgänge, sondern nur die Andeutung der Möglichkeit einer Erklärung für solche Leser, denen es etwa auch mit Seydel selbstverständlich vorkommen möchte, daß die Sache sich nicht anders verhalte. Die eigentliche Stütze des Prinzips der Erhaltung der Kraft ist nach unsrer überall konsequent durchgeführten Ansicht seine axiomatische Natur als Prinzip des Zusammenhanges der Erscheinungswelt.« Lange gibt also selbst zu, daß seine Hypothese nur die Andeutung der Möglichkeit einer Erklärung ist. Was seine Hypothese leistet, ist danach allerdings recht wenig, und ich habe mit meinen Experimenten gezeigt, daß das Wenige mit objektiv feststellbaren Tatsachen in Widerspruch steht. Fragen wir, warum Lange diese so gewagte Hypothese verteidigt, so gibt er uns im obigen Anspruch selbst die Antwort. Er will sich nicht mit dem Gesetz von der Erhaltung der Energie in Widerspruch setzen. — Nachdem ich darauf hingewiesen habe, daß auch eine passive Einwirkung denkbar ist, und daß bei Annahme einer passiven Einwirkung jeder Widerspruch sowohl mit den Naturgesetzen als mit den Erfahrungstatsachen schwindet, ist der materialistischen Hypothese aller Boden entzogen.

Da die konsequenten Materialisten, Mechanisten und Monisten auch den Menschen für eine kompliziert gebaute Maschine halten, die Einwirkung der psychischen Vorgänge auf unsern Körper also vollkommen leugnen, möge kurz noch ein Beispiel gegeben werden, das auch demjenigen Leser, der nicht mit Tieren experimentiert hat, die Unhaltbarkeit der materialistischen Lehre zeigen mag:

Zwei Telegramme, von denen das eine lautet: »Ich komme morgen, bleibe zu Hause«, das zweite: »Komme morgen, ich bleibe zu Hause«, werden bei dem Empfänger ein völlig verschiedenes Handeln zur Folge haben, obgleich die Worte in beiden Fällen genau dieselben sind. Man sieht also, daß die Worte nicht wirken, sondern lediglich der Sinn der Worte. Der Sinn ist aber etwas Psychisches. Dem Mechanisten bleibt in diesem Falle nur ein Ausweg. Er muß annehmen, daß die verschie-

<sup>32</sup> F. A. Lange, Geschichte des Materialismus. Ausg. Ellissen, Bd. 2. S. 548 f.

denen Wortbilder und bei gesprochenen Worten die verschiedenen Tonbilder als solche eine verschiedene Wirkung ausüben. Diese Annahme verlangt aber, wie Ziegler gezeigt hat, daß für die unendlich vielen, den Sinn verändernden möglichen Umstellungen unsres reichen Wortschatzes je eine besondere Bahn vorhanden ist. Ich meine, daß die Unmöglichkeit dieser Annahme jedem denkenden Menschen klar sein muß. Auch hier gilt, wie in dem obigen Beispiel, der Satz, daß eine Maschine nur für eine beschränkte Zahl von Möglichkeiten denkbar ist.

## 5. Lamarck, der Begründer der Lehre vom Stammbaum.

Von J. Hadži (Agram).

(Aus dem Vergl.-anat. Institut d. k. Universität zu Zagreb.)

eingeg. 26. Oktober 1910.

Der viel genannte, aber wenig gelesene Lamarck! Man muß gestehen, daß sich in den letzten Jahren die Sache doch mehr zu seinem Gunsten verändert hat. Doch circulieren noch heute ungenaue oder direkt falsche Angaben über seine so zahlreichen geistigen Leistungen. Wir haben uns vorgenommen hier eine dieser, sagen wir Ungenauigkeiten, aus der Welt zu schaffen, indem wir zeigen werden, daß Lamarck echte Stammbäume konstruiert hatte.

Wir wissen sehr gut, daß wir nicht die ersten sind, die das konstatieren. Nachdem aber auch nach der Feststellung Lamarcks Priorität, welche außerdem nicht der Bedeutung der Frage entsprechend behandelt wurde, noch der alte Fehler gemacht wird, so glauben wir, daß es der Mühe wert ist, der Frage unsre Aufmerksamkeit zu schenken und, die Schriften Lamarcks zu Rate ziehend, diese auch zu lösen.

Sehr oft stößt man auf Äußerungen, wonach Lamarck die einreihige Entwicklung der Tierwelt gelehrt haben sollte. Das soll, wie uns scheint, so viel heißen, wie eine Entwicklung in einer einzigen Richtung, wobei die großen Abteilungen direkt nacheinander hervorgegangen sein sollten. Das wäre jedenfalls eine falsche Lehre gewesen, welche zu Lamarcks Zeiten wirklich bestand (Bonnet).

Sehen wir uns in der Literatur um, so werden wir finden, daß auch in Büchern, in welchen man es erwarten sollte, doch kein Wort, das diese Frage berühren würde, zu finden ist. Das ist z. B. mit den allermeisten Lehrbüchern der Zoologie der Fall. Auch Carus bringt in seiner »Geschichte der Zoologie« (München 1872) gar nichts darüber. Claus übergeht, was uns sehr wundert, die Frage in seinem gedruckten Vortrage »Lamarck als Begründer der Descendenzlehre«, Wien 1888.

Anderseits finden wir in der Literatur darüber Angaben, welche mittelbar oder unmittelbar Lamarck unrecht tun. In einer älteren

Auflage von R. Hertwigs Lehrbuch der Zoologie lesen wir folgendes: »Außerdem hatte sich in sie (sc. Lamarcks Lehre) als ein fundamentaler Irrtum die Lehre von der einreihigen Anordnung der Tierwelt eingeschlichen« (in der neuesten Auflage wird dasselbe nur mit andern Worten gesagt). In Haeckels *Natürlicher Schöpfungsgeschichte* finden wir auf der Seite 365 folgende Äußerung: »Ich habe 1866 in der systematischen Einleitung zu meiner allgemeinen Entwicklungsgeschichte (im 2. Bande der *Generellen Morphologie*) eine Anzahl von hypothetischen Stammtafeln für die größeren Organismengruppen aufgestellt, und damit tatsächlich den ersten Versuch gemacht, die Stammbäume der Organismen in der Weise, wie es die Entwicklungstheorie erfordert, wirklich zu konstruieren«. Genug davon!

Am dritten Platze wollen wir zwei der seltenen Fälle verzeichnen, wo Lamarck gerecht behandelt wurde. Zuerst ist die schöne Monographie von A. S. Packard »Lamarck his life and work« (1901) zu erwähnen, in welcher wir auch eine Reproduktion des Stammbaumes aus Lamarcks »*Zoologischen Philosophie*« finden. Dasselbe finden wir im kleinen Büchlein R. Burckhardts »*Geschichte der Zoologie*«, Leipzig 1907. Beide Autoren nennen Lamarck als den ersten, der das Schema des Stammbaumes zur Erklärung der Verwandtschaftsbeziehungen der Organismen verwendet.

Wenden wir uns den Schriften Lamarcks zu! Von seinen Schriften, die noch vor 1809 erschienen sind und die allgemeine biologische Probleme behandeln, genügt es bloß, die im Jahre 1802 erschienenen »*Recherches sur l'Organisation des Corps Vivants* . . .« zu berücksichtigen; die übrigen Schriften bringen, was unsre Frage anbelangt, nichts wesentlich verschiedenes. Wie man sich leicht überzeugen kann, kommt es Lamarck hauptsächlich auf die Existenz einer Stufenleiter an, welche die großen Tiergruppen in bezug auf ihre Organisationshöhe bilden. Dassoll die bedeutsamste Tatsache, die ewige Wahrheit sein. Die Stufenleiter soll den besten und überzeugendsten Beweis für die Richtigkeit der von ihm verfochtenen Entwicklungslehre bilden.

Die 12 Klassen (Mammalia, Aves, Reptilia, Pisces, Mollusca, Annelida, Crustacea, Arachnida, Insecta, Vermes, Radiata, Polypi) bilden, hintereinander gestellt, »une série de masses, forment une véritable chaîne«, »l'organisation des animaux présente une dégradation soutenue d'une extrémité à l'autre de la série qu'ils forment, et une diminution progressive et proportionnée dans le nombre des facultés de ces corps vivans« (S. 12). Diese Einreihigkeit der tierischen Kette, die nach allem was Lamarck sagt, auch genetisch so zu nehmen ist, gilt nur, was die Klassen anbelangt, die Gattungen aber und ganz besonders die Arten bilden an der geraden Linie, welche von großen Gruppen gebildet wird,



reiche Verzweigungen. Da steckt schon der Keim des künftigen Stammbaumes drinnen.

Es stand also Lamarck tatsächlich anfangs am Standpunkte der Einreihigkeit, man bemerkt aber schon, daß er auf große Schwierigkeiten gestoßen ist, als er es versuchte die Übergänge zwischen den benachbarten Klassen der Tierkette ausfindig zu machen. Bei den Vertebraten, da sie nach demselben Bautypus gebaut sind, half er sich dadurch, daß er die eben entdeckten Monotremata als zwischen den Säugetieren und Vögeln vermittelnd erklärte, wovon er später Abstand nehmen mußte. Bei den Evertebrata ging es schon gar nicht mit den Übergängen. Bezeichnenderweise versucht Lamarck nicht einmal auf Übergangsformen hinzuweisen.

Ein mit einem Male verändertes Bild erhalten wir, wenn wir die »Philosophie Zoologique« in die Hände nehmen, aber doch erst dann, wenn wir den am Ende des Werkes befindlichen Anhang (»Additions«) zu Gesicht bekommen. Man kann sich nicht leicht von dem Eindruck erwehren, daß das im Text Gesagte mit jenem im Anhange Dargebotenen im Widerspruche steht, und man kann doch nicht leicht sagen, daß es der Fall ist.

Im Texte tritt Lamarck entschieden dafür ein, daß man die Klassen nacheinander anordnen soll, in eine Reihe und nicht netzartig. Die Klassen, deren es jetzt 14 gibt, bilden eine Serie, die mit einfachsten Tieren (Infusorien) beginnen soll, und »une série unique et graduée . . . conformément à la composition croissante de l'organisation, et à l'arrangement des objects d'après la consideration des rapports« S. 110. Die Abstufung ist nur in Allgemeinem regelmäßig, sonst ist sie vielfach unregelmäßig, und die Entwicklungsreihe ist unterbrochen. Wäre nur die eine der beiden Ursachen, welche die Veränderung der Tierformen bewirken, tätig, und zwar diejenige, deren Folge die progressive Entwicklung, die Erhöhung des Organisationstypus, darstellt, so wäre die Serie einfach und regelmäßig.

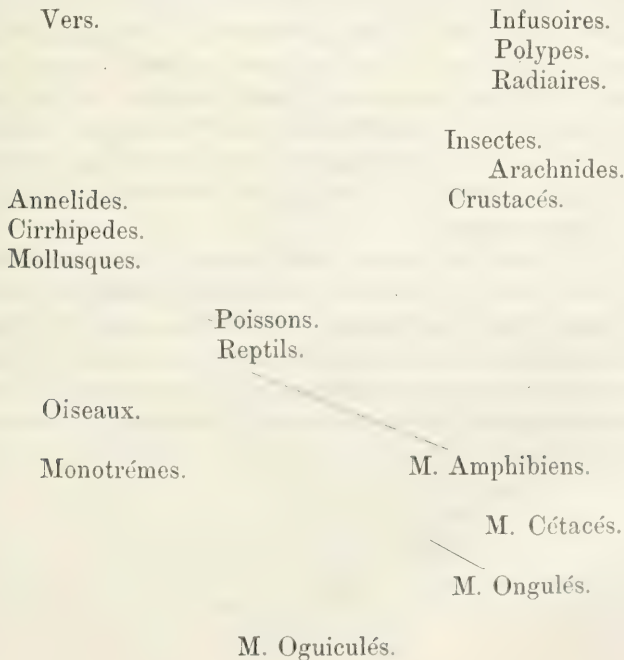
Der Gang der gleichmäßig fortschreitenden Entwicklung wird durch die zweite Ursache, nämlich durch die Einflüsse des Wohnortes, vielfach gestört, so daß die Abstufung stellenweise beinahe unkenntlich wird (das zoologische Prinzip Lamarcks). Außer diesen Unregelmäßigkeiten gibt es in der Tierkette noch Unterbrechungen, über deren Wesen wir im Text keine Aufklärung finden, es steht bloß über sie: »die von den noch zu entdeckenden Gegenständen herrühren« (S. 136). Das ist der einzige deutlichere Hinweis auf den kommenden Stammbaum.

So ziemlich unvermittelt beginnt Lamarck seine Betrachtungen über den von ihm konstruierten Stammbaum im Anhang zum 8. Kapitel des 1. Teiles. Er nennt sie Reflexionen, welche immer mehr an Wahr-

scheinlichkeit zunehmen. Die Infusorien, Polypen und Radiaten, welche nur im Wasser leben, bilden einen selbständigen Zweig der Entwicklungsreihe. Mit den Würmern, die teilweise in andern Tieren, teilweise frei im Wasser leben, beginnt ein 2. Anfangszweig, und von den freilebenden Würmern nahmen die amphibischen Insekten (wie die Schnaken, Wassermotten usw.) ihren Ursprung. Von diesen aus entstanden alle übrigen Insekten. Von diesen führt die Reihe über Arachniden zu den Crustaceen. Die sekundäre Anpassung an das Leben im Wasser führte zur Entstehung der letzteren.

Anderseits entwickelten sich aus den Würmern durch allmähliche Erhöhung der Organisation, nacheinander eine Reihe bildend, die Anneliden, Cirripeden und Mollusken. Zwischen den Mollusken und Vertebraten befindet sich zwar eine Kluft (Hiatus), doch sind die Wirbeltiere aus den Mollusken entstanden unter Vermittlung von Formen, welche vorläufig noch unbekannt geblieben sind. Die Wirbeltiere bilden eine Reihe mit Ausnahme der Vögel, die, von den Reptilien (und zwar unter Vermittlung der Chelonier) abzweigend, einen selbständigen Ast bilden. Noch entwickelt Lamarck speziell die Stammesgeschichte der Säugetiere. Zum leichteren Verständnis bringt nun Lamarck folgende Tabelle:

Tableau servant à montrer l'origine des différens animaux.



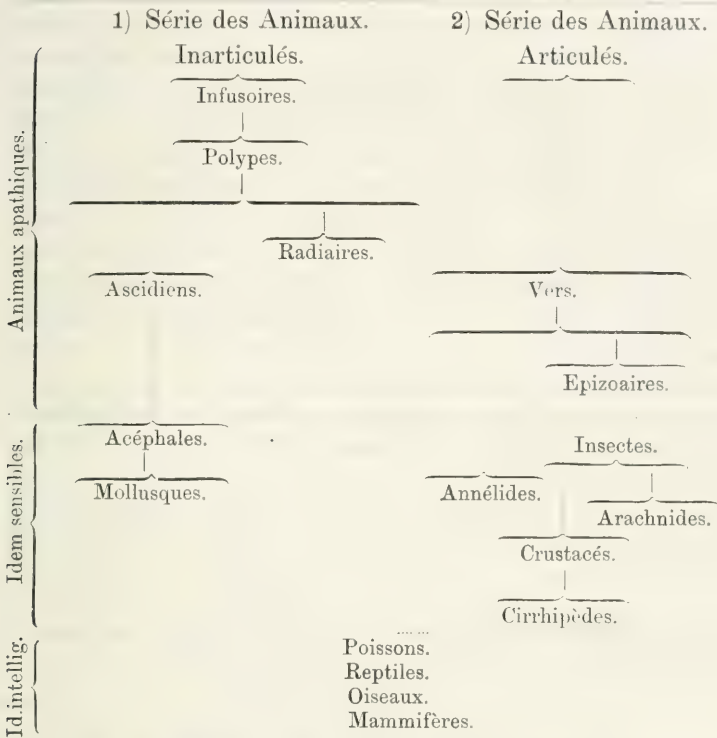
Wer wird dieser Tabelle den Charakter des Stammbaumes absprechen wollen? Natürlich bringen wir diesen Stammbaum nur als einen historischen Beleg und nicht um ihn mit modernen Stammbäumen in Vergleich zu ziehen. Deshalb betrachten wir es als nicht angebracht, sich über denselben in eine spezielle Kritik einzulassen.

Noch einmal publizierte Lamarck ausführlicher seine Ansichten über die Stammesgeschichte der Tiere. Dies geschah im Jahre 1815, als Einleitung im 1. Bande der »Histoire Naturelle des Animaux sans Vertèbres...« Paris. Schon wieder finden wir im Text keinen Stammbaum, sondern erst im Anhange, und zwar in einem ziemlich veränderten Zustande gegenüber jenem uns aus der »Zoologischen Philosophie« bereits bekannten. Die Erklärung dieser Erscheinung, daß nämlich der Stammbaum erst im Anhange vorgeführt wird, glauben wir in folgendem gefunden zu haben: Neben dem Stammbaum bleibt auch die einreihige Gruppenserie als methodisches Mittel, eine Übersicht des Tierreiches zu geben übrig; sie wird auch heute, und zwar noch häufiger als der Stammbaum verwendet. Auch in der einreihigen Anordnung kann bis zu einem gewissen Grade die wachsende Organisationshöhe zum Ausdruck kommen. Lamarck kam es in erster Linie darauf an, die Grundlagen seiner Lehre möglichst deutlich darzulegen. Auch ist es Lamarck viel leichter gelungen den verschiedenen Tierklassen ihren zugehörigen Platz in einer einreihigen Serie zu finden als in einer verzweigten, was man auch daraus ersehen kann, daß Lamarck an der einreihigen Anordnung auch nach 6 Jahren nichts zu ändern hatte, wogegen der Stammbaum verschiedene Veränderungen erlitten hatte.

Viel häufiger als in der »Zoologischen Philosophie« finden wir im Texte der »Hist. Nat.« Andeutungen, die zu verstehen geben sollen, daß die einfache Stufenleiter nicht mit dem wirklichen Gange der Entwicklung übereinstimmt.

Um die Unregelmäßigkeiten und Sprünge, die die einreihige Serie aufweist, verständlich zu machen, bringt er im Anhange die »ordre de la formation«. Den unmittelbaren Anstoß dazu sollen die eben besser bekannt gewordenen Ascidien gegeben haben, für welche er eine neue Klasse gründen mußte. »Ordre de la formation« nennt Lamarck auch »ordre réel ou effectif de la production«, deren Reproduktion wir in folgendem bringen:

Ordre présumé de la formation des Animaux, offrant 2 séries séparées, subrameuses.



Der vorliegende Stammbaum ist diphyletisch und biserial, die Wirbeltiere sind nur anhangsweise eingezeichnet. Lamarck erwartet, daß unter den Heteropoden die Übergangsformen zwischen Wirbellosen und Wirbeltieren einmal gefunden werden. Auf weitere Einzelheiten wollen wir nicht eingehen.

Aus alledem geht mit Sicherheit hervor, daß Lamarck anfangs nur die einreihige Anordnung des Tierreiches brachte, später jedoch die Unzulänglichkeit dessen einsah und daneben auch den Stammbaum, wenn auch nicht unter dieser Bezeichnung, verwendete, um die Abstammungsverhältnisse der tierischen Klassen zur Anschauung zu bringen. Da, soweit unsre Literaturkenntnisse reichen, Lamarck der erste war, der dies getan hat, gebührt ihm der Titel des Begründers der Lehre vom Stammbaume. Zugleich legte dadurch Lamarck den Grund für die Schaffung eines natürlichen Systems (natürlich mehr in methodischem Sinne).



## 6. Die Färbung von *Dixippus morosus*.

Von Dr. Steche, Leipzig.

eingeg. 28. Oktober 1910.

Eine in den Zoologischen Jahrbüchern (Abt. f. Allg. Zool. Bd. 30. Heft 1) erschienene Arbeit von W. Schleich: Der Farbenwechsel von *Dixippus morosus*, veranlaßt mich, in Kürze einige Beobachtungen über die Färbung dieser Insekten mitzuteilen. Ich kultiviere *D. morosus* seit 2 Jahren zum Zweck experimenteller Beeinflussung der Fortpflanzung. Die Tiere werden zu diesem Behuf unter den verschiedensten Bedingungen gehalten, warm (28—30°), kalt (8—10°), feucht, trocken, reichlich und eben ausreichend ernährt. Es sind mir von diesen Insekten schon mehrere Generationen und etwa 5000 Individuen durch die Hände gegangen, und es haben sich dabei naturgemäß einige Beobachtungen auch über die Färbung ergeben, obwohl dieser Umstand nicht speziell berücksichtigt worden ist.

1) Einmal ergab sich eine Beziehung zur Temperatur. Grüne Individuen kommen in allen Kulturen ziemlich zahlreich vor, und zwar in der Kälte wesentlich häufiger als in der Wärme. Die nicht-grünen Tiere verteilen sich so, daß in der Wärme ganz vorwiegend braun gefleckte Individuen sich entwickeln. Dieser Einfluß macht sich schon ganz früh geltend. Während der gewöhnliche Gang in meinen Kulturen der war, daß die Tiere fahlgelbbraun aus dem Ei schlüpften, nach der 1. oder 2. Häutung grün wurden und erst später ev. sich braun oder gelbrot färbten, wiesen hier oft schon die in der Wärme geschlüpften Tiere eine ausgebreitete braune Flecken- und Bänderzeichnung auf gelblichem Grunde auf. Diese Färbung erhielt sich und wurde im allgemeinen immer dunkler, so daß unter meinen erwachsenen Wärmetieren eine große Zahl völlig schwarzer Individuen war. In der Kälte dagegen herrschte Vorliebe für die einfarbigen gelben und rotbraunen Töne, die unter Umständen auch sehr nachdunkeln konnten, aber kaum je ein so tiefes Schwarz erreichten wie die Wärmetiere. — Es mag bei diesem Ergebnis auch der Einfluß der Feuchtigkeit mit im Spiel sein, insofern als Wärmekulturen stets wesentlich feuchter gehalten werden mußten, als Zimmertemperatur- und Kältekulturen.

2) Reichliche Versorgung mit frischem Futter (Rosen) begünstigte die Grünfärbung. Grüne Farbe zahlreicher Individuen war mir zuletzt fast ein Kriterium für den Gesundheitszustand der Zucht. (*D. morosus* ist bei 15°, selbst bei 8—10° C viel leichter und besser zu züchten, als bei dauernder Wärme.)

3) Die Färbung ist während des individuellen Lebens nicht konstant. Ganz abgesehen von den bekannten Farbenänderungen während des Wachstums, zeigte es sich, daß auch nach Erreichung der Ge-

schlechtsreife die Farbe sich änderte. Im Alter schwindet die grüne Farbe in fast allen Fällen, gleichviel unter welchen Kulturbedingungen. Ich habe eine große Zahl Individuen nach erlangter Geschlechtsreife 6 Monate und länger isoliert gehalten, zuletzt war kein einziges mehr grün. Die meisten waren einfarbig hellbraun oder braunrot geworden, ganz dunkle waren selten. Die Färbung vertiefte sich mit dem Alter. Mein ältestes Exemplar hat vom Januar 1909 bis Juni 1910 als Imago gelebt.) Eine Farbenänderung im umgekehrten Sinne ist mir nie aufgefallen.

4) Es scheint mir, daß die Farbenänderungen in 2 Reihen verlaufen. Eine führt von einfarbig grünen durch hellgelb, gelbrot, rot, braunrot zu dunkelbraunen Individuen, die aber in allen Stadien ganz oder fast ganz ungefleckt sind, die zweite von grünen mit braunen Flecken durch eine allmähliche Vertiefung des Grundtones zu gelbbraunen, braunen, stets gefleckten Formen, bis endlich die Verdunkelung zu kohlschwarzen Formen führt, bei denen die Flecken kaum noch nachweisbar sind.

5) Eine deutliche Erbllichkeit bestimmter Färbungsvarietäten habe ich nicht beobachtet, obwohl ich die Nachkommen isolierter  $\subseteq$  gesondert aufgezogen habe. Allerdings mag der Wechsel der Kulturbedingungen, den ich zu andern Zwecken oft vorgenommen habe, den Einfluß der Vererbung verdeckt haben.

6) Die Beleuchtung hat außer auf die Färbung auch auf andre biologische Phänomene Einfluß. Ganz besonders bekanntlich auf die Bewegungen. Vor allem auffällig war mir immer, daß kräftige, ziemlich erwachsene Tiere, die plötzlich ins Helle gebracht werden, mitten im Fressen wie gelähmt innehielten und unter Umständen stundenlang mit weit aufgesperrten Mundwerkzeugen dasaßen. Doch kann unter Umständen der Einfluß des Lichtes durch andre Reize übertroffen werden; Tiere, die sehr lange gehungert hatten, begannen auch im Hellen am Tage zu fressen, wenn ich ihnen frisches Futter gab. Ferner konnte ich einen deutlichen Einfluß der Belichtung auf das Ausschlüpfen der Eier konstatieren. Das Auskriechen findet normal gegen Morgen statt, ob abhängig von der Dämmerung habe ich nicht festgestellt. Dadurch, daß ich ein Glas mit Eiern nachts unter einer Gaslampe stehen ließ, konnte ich die Rate der ausschlüpfenden Tiere wesentlich herabdrücken, wie sich durch längere tabellarische Kontrolle ergab. Interessanterweise hatte dauernde Verdunkelung das gleiche Resultat, die Wirkung muß danach in der Ausschaltung des gewohnten rhythmischen Wechsels von Hell und Dunkel liegen. Eine Schädigung der Eier wurde in keinem Falle beobachtet, der Prozentsatz geschlüpfter Eier war schließlich annähernd der gleiche wie in den Kontrollgläsern (je mehrere 100 Eier).

## II. Mitteilungen aus Museen, Instituten usw.

### 1. Das Sammeln von Puppenhäuten der Chironomiden.

Noch einmal eine Bitte um Mitarbeit.

Von Dr. August Thienemann.

eingeg. 13. November 1910.

Aufrufe, die sich an weitere Kreise wenden, um Material für wissenschaftliche Arbeiten zu bekommen, verhallen in den meisten Fällen ungehört. So ist es auch mit der Bitte um Mitarbeit an der Aufzucht von Chironomidenlarven, die ich vor einiger Zeit aussprach, gegangen. Nur von wenigen Herren, einzelnen Zoologen und Aquarienliebhabern, habe ich mehr oder minder reichliches Material vollständiger Chironomidenmetamorphosen erhalten. So dankbar ich hierfür bin: zu einer monographischen Darstellung der Metamorphose dieser weit verbreiteten und fein differenzierten Mückengruppe reicht das vorhandene Material noch nicht aus, wenn ich auch selbst im Laufe der letzten Jahre wohl an 200 Metamorphosen gezüchtet habe. Ich wiederhole also abermals meine Bitte und stelle jedem, der sich mit der äußerst einfachen Aufzucht der Chironomidenlarven beschäftigen will, eine ausführliche Anleitung dazu gern zur Verfügung. Wem aber solche Zuchtversuche noch zu schwierig erscheinen, der kann mit wenig Mühe doch unsre bisher geringe Kenntnis der Biologie und geographischen Verbreitung der Chironomiden wesentlich erweitern und vertiefen. Und dazu möchte ich an dieser Stelle noch einmal anregen.

Es handelt sich dabei um die Chironomidenfauna unsrer stehenden Gewässer, der Teiche und Seen.

Schon im ersten Frühjahr, etwa Anfang April, verpuppen sich die Chironomidenlarven des Grundes und der Uferzone der Teiche und Seen, die reifen Puppen steigen zur Wasseroberfläche auf, die geflügelte Mücke schwingt sich in die Luft empor, die leere Puppenhaut bleibt schwimmend an der Oberfläche zurück. Je weiter der Sommer vorrückt, um so größer wird die Zahl der ausschlüpfenden Mücken, um so größer wird die Menge der Puppenhäute auf dem Wasserspiegel. Das Maximum wird im August und September erreicht.

Am 8. August 1910 sammelten wir auf dem Weinfelder Maar (Eifel) zehn verschiedene Arten von Chironomidenhäuten, am 16. VIII. auf dem Laacher See 11 Arten, am 5. VIII. auf der Urftalsperre 12, am 8. September auf der Tambacher Talsperre (Thüringen) 13, am 14. VIII. auf dem Ulmener Maar deren 14.

Diese Chironomidenhäute aber sind sehr charakteristisch gebaut; sie lassen sich zum Teil schon jetzt bis zur Art oder wenigstens Gattung

bestimmen; und für einen andern Teil wird das, sobald erst noch mehr vollständige Metamorphosen gezüchtet sein werden, möglich sein.

Das Sammeln dieser Häute ist bedeutend leichter und einfacher als der Fang der zarten, empfindlichen Mücken selbst. Schon vom Ufer aus, besser noch von einem Kahne, kann man mit einem gewöhnlichen, am Spazierstock befestigten Käscher die Wasseroberfläche abschäumen und so die Häute in großen Mengen in das Netz bekommen. Nun wendet man, nachdem die Häute in einer Ecke des Netzes zusammengespült sind, dieses um und spült diese Ecken in einem Gläschen mit Spiritus ab.

Eine Etikette mit Ort und Datum des Fanges aufgeklebt, und wir haben ein Material gesammelt, das für die Kenntnis der Lebensweise und geographischen Verbreitung der Chironomiden von größtem Werte sein kann.

In den ruhigen Buchten unsrer Seen treibt der Wind die Chironomiden oft in Massen zusammen: die Seechironomiden sind zurzeit noch kaum bekannt. Auch die Chironomiden kleinerer Teiche, zwischen deren Uferpflanzen die Häute ebenso in Mengen anzutreffen sind, harren noch der Bearbeitung.

Meine Bitte geht also dahin, daß die an Seen und Teichen sammelnden Entomologen und Hydrobiologen ebenso wie die praktischen Teichwirte auch den Chironomidenhäuten ihre Aufmerksamkeit zuwenden und mir die dort gesammelten Formen zur Untersuchung überlassen mögen! Sie werden damit die Kenntnis dieser wissenschaftlich wie wirtschaftlich außerordentlich wichtigen Insektengruppe wesentlich fördern.

Münster i. W., im November 1910. Landwirtschaftliche Versuchsstation.

## 2. Biologische Station zu Plön.

Auf den von Stud. rer. nat. A. Rieper in der vorigen Nummer des Zool. Anzeigers publicierten Aufsatz (Über die Ferienkurse an der Biologischen Station zu Plön) gedenke ich in Nr. 3 zu antworten, da die nächstfällige Nummer bereits voll besetzt ist.

Prof. Dr. O. Zacharias, Plön.



### 3. Ergänzungen und Nachträge zu dem Personalverzeichnis zoologischer Anstalten.

Der Herausgeber richtet an die Herren Fachgenossen die Bitte, ihm etwaige Ergänzungen der Personalverzeichnisse oder eingetretene Veränderungen freundlichst bald mitteilen zu wollen.

E. Korschelt.

**Zoologisches Institut der Kgl. Universität Pavia.**

Direktor: o. ö. Prof. Dr. Giuseppe Mazzarelli.

Assistent: Dr. Emilio Corti.

- Dr. Pietro Lo Giudice.

I. Präparator: Angelo Carabelli.

II. - Adolfo Randacio.

Zeichner: Dr. Antonino Jacino.

### III. Personal-Notizen.

#### Basel.

Herr Dr. Fritz Sarasin, wird sich am 3. Januar 1911 in Begleitung von Herrn Dr. J. Roux auf die Reise nach Neukaledonien begeben. Die Adresse ist bis auf weiteres

Nouméa, Nouvelle-Calédonie.

#### Halle.

An der Universität hat sich Dr. Arnold Japha als Privatdozent für Zoologie habilitiert.

#### Krakau.

Prof. Dr. T. Garbowski ist (1. Januar 1911) zum o. Professor der exakten Philosophie und Direktor des Philosophischen Seminars an der Jagellonischen Universität Krakau ernannt worden, denkt aber die Leitung eines Zoologischen Laboratoriums im Anschluß an das Zoologische Institut fortzuführen.



# Zoologisches Zentralblatt

unter Mitwirkung von

Professor Dr. O. Bütschli      und      Professor Dr. B. Hatschek  
in Heidelberg                                  in Wien

herausgegeben von

Professor Dr. A. Schuberg

in Berlin—Gross-Lichterfelde.

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig.

18. Band.

7. März 1911.

No. 3.

Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten, sowie durch die Verlagsbuchhandlung. — Jährlich 26 Nummern im Umfang von 2—3 Bogen. Preis für den Jahrgang M. 30. — Bei direkter Zusendung jeder Nummer unter Streifband erfolgt ein Aufschlag von M. 4.— nach dem Inland und von M. 5.— nach dem Ausland.

## Inhalt.

Referate.	Seite		Seite
<b>Geschichte. Biographie</b>		tinents as illustrated by the geographical distribution of existing animals. — ( <i>J. Meisenheimer</i> ).	82
Boveri, Theodor, Anton Dohrn, Gedächtnisrede. — ( <i>A. Schuberger</i> )	65	Scharff, R. F., On an early tertiary land-connection between North and South America. — ( <i>J. Meisenheimer</i> )	82
Braun, Max, Zur Erinnerung an Heinrich Rathke. — ( <i>W. May</i> )	66	<b>Crustacea</b>	
Ziegler, H. E., Die Hauptrichtungen der antiken Philosophie vom Standpunkt der Naturwissenschaften betrachtet. — ( <i>W. May</i> )	66	Calman, W. T., Crustacea. — ( <i>C. Zimmer</i> )	83
<b>Lehr- u. Handbücher. Sammelwerke. Vermischtes</b>		Chevreaux, E., Diagnoses d'Amphipodes nouveaux provenant des campagnes de la Princesse-Alice dans l'Atlantique nord (Suite). — ( <i>C. Zimmer</i> )	83
Hertwig, Richard, Lehrbuch der Zoologie. — ( <i>A. Schuberger</i> )	67	— (Suite). — ( <i>C. Zimmer</i> )	83
Meerwarth, H., Lebensbilder aus der Tierwelt. — ( <i>M. Hitzinger</i> )	67	Minkiewicz, R., Mémoire sur la biologie du tunnelier de mer ( <i>Phronima sedentaria</i> Forsk.). — ( <i>C. Zimmer</i> )	84
Jacobi, Arnold, Das Tier im Bilde. — ( <i>W. May</i> )	68	— Chapitre II. — ( <i>C. Zimmer</i> )	85
Piper, Reinhard, Das Tier in der Kunst. — ( <i>W. May</i> )	68	Schäferna, K., Über Gammariden von Tripolis und Barka. — ( <i>C. Zimmer</i> )	87
<b>Allgemeine Biologie</b>		Hansen, H. J., The Schizopoda of the Sibogaexpedition. — ( <i>C. Zimmer</i> )	87
Hesse, R. und Doflein, F., Tierbau und Tierleben in ihrem Zusammenhang betrachtet. I. Band. — ( <i>F. von Wagner</i> )	70	Balss, H., Über Stomatopoden des Roten Meeres. — ( <i>C. Zimmer</i> )	88
Poulton, Edward Bagnall, Essays on Evolution 1889-1907. — ( <i>W. May</i> )	75	— Ostasiatische Decapoden. — ( <i>C. Zimmer</i> )	88
Schmitt, Alois, Das Zeugnis der Versteinerungen gegen den Darwinismus. — ( <i>W. May</i> )	77	Doflein, F., Lebensgewohnheiten und Anpassungen bei dekapoden Krebsen. — ( <i>C. Zimmer</i> )	89
<b>Psychologie</b>		<b>Insecta</b>	
Ziegler, Heinrich Ernst, Der Begriff des Instinktes einst und jetzt. — ( <i>W. May</i> )	77	Sharp, D. and Scott, Hugh, Coleoptera. III. Cleridae to Hydrophilidae — ( <i>K. Grünberg</i> )	95
<b>Tiergeographie. Reisen</b>		<b>Mammalia</b>	
Heilborn, A., Die deutschen Kolonien (Land und Leute). — ( <i>J. Meisenheimer</i> )	80	Keller, C., Die ausgestorbene Fauna von Kreta und ihre Beziehungen zur Mino-taurus-Sage. — ( <i>M. Hitzinger</i> )	95
Osgood, Wilfred H., Biological investigations in Alaska and Yukon territory. — ( <i>J. Meisenheimer</i> )	80	<b>Anthropologie</b>	
Reishauer, Hermann, Die Alpen. — ( <i>J. Meisenheimer</i> )	80	Haeckel, E., Unsere Ahnenreihe (Progonotaxis hominis). — ( <i>M. Hitzinger</i> )	96
Scharff, R. F., On the evolution of con-			



# Zoologischer Anzeiger

herausgegeben

von Prof. **Eugen Korschelt** in Marburg.

Zugleich

Organ der Deutschen Zoologischen Gesellschaft.

Bibliographia zoologica

bearbeitet von Dr. **H. H. Field** (Concilium bibliographicum) in Zürich.

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig.

XXXVII. Band.

31. Januar 1911.

Nr. 3/4.

## Inhalt:

### I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

1. **Lewis**, Water Pores of *Bullia digitalis*. (Whit 3 figures.) S. 65.
2. **Birula**, Skoriologische Beiträge. S. 69.
3. **Lönnberg**, Der Honigdachs vom Kilimandscharo. S. 74.
4. **Müller, F.**, *Sciurus mutabilis* und *Sciurus undulatus* nebst Bemerkungen zur Systematik der afrikanischen Sciurinae. (Mit 4 Figuren.) S. 75.

5. **Müller, K.**, Versuche über die Regenerationsfähigkeit der Süßwasserschwämme. S. 83.

### II. Mitteilungen aus Museen, Instituten usw.

1. **Zacharias**, In Sachen der Plöner (Hydrobiologischen) Ferienkurse. S. 88.
  2. **Deutsche Zoologische Gesellschaft**. S. 94.
- Literatur. S. 289—352.

## I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

### 1. Water Pores of *Bullia digitalis*.

By R. C. Lewis B. A.

Zoological Department of the South African College, Cape Town.

(Whit 3 figures.)

eingeg. 31. Oktober 1910.

*Bullia digitalis*, one of the Nassidae, is found abundantly on the shores of Muizenberg in False Bay. Like certain species of the Naticidae and some Lamellibranchs, it is possessed of an aquiferous system. This Gastropod has a large flat foot, and when it is picked up or touched the foot is retracted into the shell, and at the same time jets of water are shot out from the foot. Some forms however will not eject the water even when considerably irritated. The water issues with considerable force and may be ejected to a distance of three or four feet. There are four such jets of water, and the pores are situated close to the pedal tentacles. Two of these tentacles are placed anteriorly, one on each side, at the lateral margin of the broad foot. They are about  $\frac{1}{4}$ " in length, and project outwards and backwards. The other



two are close together at the posterior margin of the foot; they project backwards and are usually slightly longer than the anterior tentacles. The position of these tentacles is indicated in Fig. 1. The anterior pores are situated in the groove just posterior to the bases of the anterior pedal tentacles; the posterior pores are on the inside of the bases of the posterior tentacles. In many cases there are two projecting papillae on the inside of the base of the posterior tentacles, and the pores are near the apices of these papillae. Sometimes the two posterior pores are so close together that the two jets of water merge into one, and it appears as if there were only one pore. These pores are not visible from the exterior, even when examined with a lens, and are only seen when water is artificially injected through them.

The quantity of water which is ejected by the animal often equals as much as two to three centimetres.

Owing to the highly contractile foot of these animals, it was very difficult to obtain them killed in the fully expanded state for section cutting. The best expanded specimens were obtained by use of cocaine, added gradually until the animals were fully narcotised, and then placing in corrosive sublimate. The sections were cut by the paraffin method, and haematoxylin used as the stain. The first series of sections of the anterior tentacular regions of the foot, cut in transverse, horizontal and vertical planes, showed in all cases a slight indentation of the ectoderm at the point where it was expected that the pore

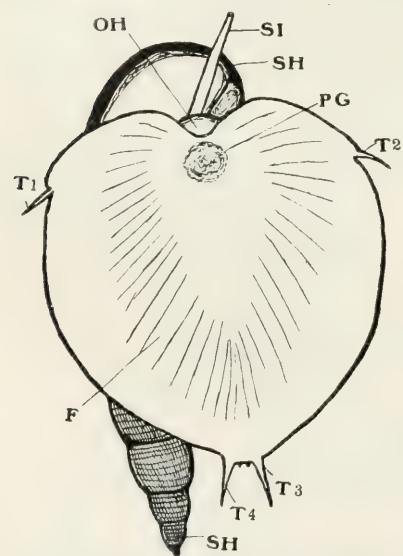


Fig. 1. Ventral view of animal showing position of the pedal tentacles on the foot.  $T_1$ ,  $T_2$ ,  $T_3$ ,  $T_4$ , pedal tentacles;  $SH$ , shell;  $SI$ , siphon;  $OH$ , oval hood;  $PG$ , pedal gland;  $F$ , foot.

would be situated, but in no case was there a definite break in the epithelium to show communication with the interior of the foot. It was therefore concluded that the muscular contraction of the foot had been too great, and that the pores had become closed up. This conclusion was rendered more likely by the fact that in no cases had the animals when dead shown the full expansion of the foot. For this reason, before cutting the next series of sections, an injection was made into the anterior region of the foot. This was found to issue at the two posterior pores at the inner base of the two posterior tentacles. Again an injection was

made at posterior end of the foot, and the water was found to issue at the two anterior lateral pores just behind the base of the lateral pedal tentacles. These experiments were repeated several times on different specimens and the same results obtained each time. After squirting water gently through these anterior and posterior pores the syringe was filled with a 10 % solution of formalin, and this was passed through the pores for some time, in order to fix the opening in an expanded state, the material being at the same time dipped in corrosive sublimate. A second series of sections of anterior and posterior pores was then made in all three planes as before, and it was found that the inpushings of the ectoderm had at their base a definite opening. There is only a short invagination of the ectoderm, opening abruptly into large space in the foot (Fig. 2 and 3). This foot cavity is bounded by no definite epithelial wall, but by muscular tissue, and there are numerous muscular strands connecting floor and roof, and dividing the cavity up into a number of spaces. The disposition of the muscular strands is readily seen by cutting a thin tangential section of a portion of the foot. These strands

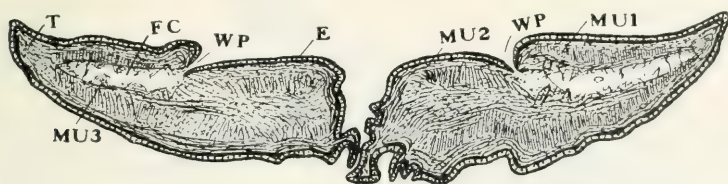


Fig. 2. A section in posterior region of foot showing pores leading into foot cavity. WP, water pore; E, epithelium; FC, foot cavity; T, base of tentacle; MU<sub>1</sub>, MU<sub>2</sub>, MU<sub>3</sub>, muscle layers.

are in three groups, one group in the longitudinal plane, and the other two at right angles to one another, and obliquely to the longitudinal group, giving the whole a network-like appearance. It is seen in some of the sections that well marked muscular bands are attached to the inturned epithelium at the pores, and these are probably of the nature of sphincters for closing the pores.

These aquiferous spaces are completely separated from the circulatory apparatus, and when filled with water serve to distend the foot in the action of crawling and burrowing in the sand, while, when the water is out of the foot, it is readily withdrawn into the shell.

Some of the habits of the animal are noteworthy in this connection. At high tide it remains buried in the sand, but at low tide it comes out to feed, and, in the summer months, large numbers may be seen crawling about in the moist sand. A common article of diet is the polypes of *Physalia*, which are washed up on the beach in immense quantities

in the summer months after the strong south east winds. It also feeds on small Crustaceae and Medusae, which it appears to catch, when covered by the water of the incoming tide, by entrapping them by the rapid motion of a muscular fold in the anterior region. This muscular fold is also used rather like a shovel in burrowing. In crawling along the sand the anterior lateral portions of the foot move together like wings, and, as they are pushed back, the anterior and posterior pedal tentacles are pushed into the sand. These tentacles then appear to assist in obtaining a grip of the ground, so that the animal may push itself along. They are not steering organs as has been suggested. When picked up by the shell it does not immediately retract, unless the foot or some protruded part is touched, but first attempts to remove the ob-

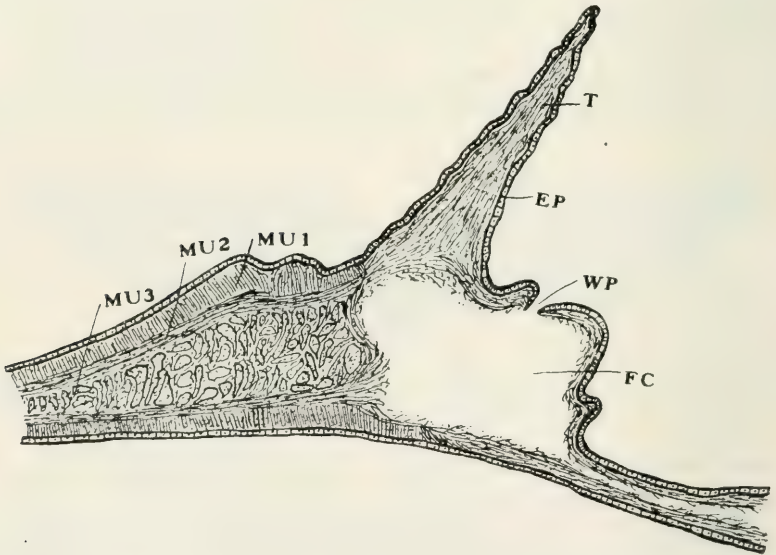


Fig. 3. A section in anterior lateral region of foot, showing pedal tentacle and pore leading into foot cavity. WP, water pore; FC, foot cavity; T, tentacle; EP, epithelium; MU<sub>1</sub>, MU<sub>2</sub>, MU<sub>3</sub>, muscle layers.

ject holding the shell. This it does by gritting the serrated operculum, situated on the dorsal surface of the foot, against the object. At the same time it endeavours to bite by means of the mandibles of the mouth. The head tentacles are situated laterally just in front of the siphon. They are sensitive but without eyes. The osphradium is large and pectinated. Their sense of smell is well developed, as is evidenced by the fact that, when feeding on the polypes of *Physalia*, they readily find them again, even when waves wash them behind obstructions.

The smooth polished shell is oblong ovate, yellowish white banded with light brown. The spire is conical and there are usually 6 or 7 whorls. Shell approximately  $1\frac{1}{2}$ " long and  $\frac{3}{4}$ " broad at base. The shell is often coloured green owing to the presence of unicellular blue-green Algae or Cyanophyceae which resemble *Chroococcus*. The expanded foot is white and nearly circular, though a little longer than it is broad. The operculum is thin, yellow and corneous, irregularly triangular and smaller than the aperture of the shell. It is serrated with three or four projecting cusps on each side. In the median ventral line anteriorly is a large pedal gland which secretes abundant mucus.

This work was undertaken at the suggestion and with the kind assistance of Dr. J. D. F. Gilchrist, Professor of Zoology at the South African College.

## 2. Skorpiologische Beiträge<sup>1</sup>.

Von A. Birula.

Kustos am Zoologischen Museum der Kais. Akademie der Wissenschaften in St. Petersburg.

eingeg. 1. November 1910.

### 7. *Psammobuthus* gen. nov.

(Fam. Buthidae).

Cephalothorax ohne deutliche Cristenbildung; Truncus einkielig oder undeutlich dreikielig; Unterrand des unbeweglichen Mandibularfingers mit einem Zahn; Protarsus der sämtlichen Beinpaare flach und erweitert; 5. Caudalsegment unten mit einem mittleren Längskieile versehen; beide hinteren Beinpaare mit Tibialsportnen bewaffnet; Tarsalsportne auf allen Beinen einfach (d. h. nicht zweispitzig); Fußsohle der Tarsen beborstet; Klauen bogenförmig; Klauenlobus kurz.

### 8. *Psammobuthus zarudnyi* sp. nov.

Färbung: Der ganze Körper nebst sämtlichen Extremitäten ist sandgelb oder bräunlichgelb; der Augenhügel und die Seitenaugen sind schwarz; beide Stirnhügel vom Augenhügel bis zum Vorderrande, ein Quersfleck hinter dem Augenhügel und je ein Quersstreifen beiderseits am Hinterrande des Cephalothorax sind bräunlichschwarz verdunkelt, die Palpen an den Oberrändern des Humerus und am Vorder Innenrande des Brachiums, sowie die Femora des 2. und 3. Beinpaares am Vorder- und Hinterrande sind mehr oder weniger geschwärzt; der Schwanz ist besonders auf den hinteren Segmenten mehr oder weniger rötlichbraun gefärbt; basal ist jedes Segment desselben unten und oben

<sup>1</sup> Zool. Anz. Bd. XXXIV. Nr. 11/12. 1909. S. 356.



netzförmig geschwärzt; der Truncus ist auf dem Rücken mit 3 Längsstreifen versehen: einem schmäleren hellgelben Medianstreifen und beiderseits je einem dunklen breiten Seitenstreifen.

**Cephalothorax:** Der Vorderrand ist dem Augenhügel gegenüber geradlinig oder kaum merklich gerundet; die ganze Fläche des Cephalothorax ist sehr dicht und fein chagriniert und außerdem mit gröberen, meist zerstreuten, zum Teil in kaum deutlichen Reihen angeordneten Körnchen besät; beide Stirnhügel sind zerstreut grobgekörnt, weshalb der glatte Stirnspiegel mehr oder weniger deutlich umgrenzt ist; der Augenhügel ist groß, oben glatt und glänzend, am Hinterabhang unregelmäßig gekörnt, mit deutlich granulierten und erhöhten Superciliarcristen versehen; bei beiden Geschlechtern ist er merklich vom Mittelpunkt des Cephalothorax aus nach vorn zu vorgeschoben; deutlich entwickelte Stirncristen fehlen; hinter dem Augenhügel befinden sich kaum nachweisbare Spuren einer lyraförmigen Figur.

**Truncus:** Alle Rückensegmente sind dicht, fein und ziemlich gleichmäßig chagriniert; außerdem sind sie beim Männchen mit den nicht ganz deutlich entwickelten Quer- und Längsreihen von gröberen Körnchen besetzt; beim Weibchen ist dagegen der mittlere Längskiel etwas erhöht und gekörnt; die schief gestellten Seitenkiele sind jedoch überhaupt schwach und ziemlich undeutlich entwickelt, so daß sie auf den vorderen Segmenten nur aus 2—3 großen Körnchen bestehen. Die Bauchsegmente und die Coxen sind glatt und glänzend; das 5. Bauchsegment ist nur in der Mitte matt; hinten und außen ist es fein chagriniert; es ist mit vier deutlich ausgeprägten Längskielen versehen; von ihnen sind nur die beiden äußeren Kiele gekörnt; die mittleren Kiele sind glatt. Das Sternum ist etwas kürzer als an der Basis breit und durch eine basale Depression in 3 Teile geteilt; die Genitalklappen sind beim Weibchen flach, dreieckig mit gerundeten Ecken; die Innenseite jeder Klappe ist bei ihm merklich größer als die beiden andern Seiten im einzelnen: bei den Männchen sind die Genitalklappen ein wenig konvex, ebenfalls dreieckig mit gerundeten Ecken, jedoch die Vorderseite jeder Klappe ist größer als die beiden andern Seiten im einzelnen.

**Postabdomen:** Der Schwanz ist ziemlich schlank, gekielt, nach hinten zu ein wenig verdickt, oben mit einer ziemlich seichten, glatten und glänzenden Längsrinne versehen, auf den unteren und lateralen Intercarinalflächen uneben, dabei spärlich, unregelmäßig und ziemlich grob granuliert; das 1. Segment ist zehnküelig, mit erhöhten gezähnten Kielen, länger als breit; das 2. und 3. Segment sind achtküelig, mit konvexen lateralen Intercarinalflächen und undeutlich entwickelten lateralen und accessorischen Längskielen; die unteren lateralen und unteren Kiele sind schärfer entwickelt; das 3. Segment ist achtküelig;

auf diesem Segment sind die Endzähne der oberen und oberen lateralen Längskiele merklich verstärkt; das 4. Segment ist nur mit oberen und unteren lateralen, granulierten, aber kaum erhöhten Längskielen versehen; die übrigen Kiele fehlen hier; seine Intercarinalflächen sind konvex; das 5. Segment ist nach hinten zu wenig verjüngt, oben glatt und glänzend und mit einer ziemlich deutlich entwickelten Längsrinne versehen; seine oberen Seitenkiele sind ohne Körnchen, nur mehr oder weniger gekerbt und der Länge nach je mit einer Reihe von Trichobothrien besetzt; die Seitenflächen sind konvex, glänzend, ziemlich uneben, spärlich gekörnt und mit einer Anzahl von Trichobothrien besetzt: die untere Fläche ist konvex, dicht und stark, aber ziemlich unregelmäßig gekörnt, mit drei gut entwickelten Längskielen versehen; von diesen letzteren sind die beiden unteren Seitenkiele fein sägeförmig gezähnt, mit zahlreichen (etwa 28 Stück) feinen, nach hinten zu ganz allmählich stärker werdenden spitzigen Zähnchen versehen; diese Kiele gehen ohne Unterbrechung in die fünf- bis sechszähligen Anallappen über; der mittlere Längskiel ist scharf ausgeprägt, erhöht, einfach, nur am Hinterende gegabelt, feinzählig. Die Giftblase ist schmaler als das Ende des 5. Segmentes, länglich, unter dem Stachel nicht bauchig und ohne einen Höcker, oben glatt und glänzend, unten uneben, ein wenig höckerig und längsgekielt; der Stachel ist ein wenig kürzer als die Blase.

**Pedipalpi und Pedes:** Die Pedipalpen sind im ganzen ziemlich schlank gestaltet, mit schlanken Händen und langen, wenig gebogenen Fingern; der Humerus ist ein wenig kürzer als der Cephalothorax, oben flach und glatt, beiderseits mit granulierten Kanten gerandet, unten und hinten glatt, vorn mit 3 Längsreihen von Körnchen versehen; das Brachium ist walzenförmig gerundet, von außen fast kiellos, glatt und glänzend, nur am Vorder(Innen)rande auf dem schwarzen Streifen mit einer Anzahl (3—4) von ziemlich großen, stumpfen Tuberkeln besetzt; die Hand ist walzenförmig, schmaler als das Brachium, glatt, glänzend, kiellos; die Finger sind wenig gebogen, etwa anderthalbmal länger als die Hand, ohne Lobus; der bewegliche Finger ist über zweimal länger als die Hinterhand; die Granulierung der Fingerschneide ist fast linienförmig angeordnet; basal liegen die drei ersten Granulareihen in einer geraden Linie dicht nebeneinander; die beiden folgenden Reihen liegen voneinander und von der hinteren Reihe ein wenig isoliert, jedoch mit der basalen Reihe ebenfalls in einer und derselben geraden Linie; diese beiden Reihen sind, ähnlich wie die distalen Reihen, am Grunde mit einem merklich größeren Körnchen versehen; die übrigen 6 Granulareihen liegen auf der Fingerschneide ein wenig schief; jede von ihnen wird von einem accessorischen Körnchen von innen flankiert; im allgemeinen sind die Körnchen auf der Fingerschneide folgenderweise angeordnet:

$7 + 6 + 6$ ,  $1 + 7$ ,  $1 + 6$ ,  $\frac{1}{1} + 5$ ,  $\frac{1}{1} + 5$ ,  $\frac{1}{1} + 4$ ,  $\frac{1}{1} + 5$ ,  $\frac{1}{1} + 4$ ,  
 $\frac{1}{1} + 3$ ,  $\frac{1}{1} = 11$  vollständigen Reihen. Die sämtlichen Beinpaare sind mit abgeflachten Tibien und Protarsen versehen; außerdem sind die Tibien nebst Protarsen auf dem 1., 2. und 3. Beinpaare merklich erweitert; die Patella ist auf allen Beinen fast zweimal breiter als die übrigen Glieder; die Protarsen des 1., 2. und 3. Beinpaares sind auf dem äußeren erweiterten Rande mit einer Anzahl (sieben bis neun) von rötlich gefärbten, ziemlich starken Borsten besetzt; die Tarsen sind auf der Sohle nur spärlich beborstet; die Borsten befinden sich vorzugsweise auf dem Rande eines jeden Seitenlobus und spärlicher auf der Oberseite des Tarsus; die Tarsen sind mit wenig gebogenen (nicht hakenförmigen) Klauen und mit schwachem, spitzigem Klauensporn bewaffnet; die Tarsallappen sind auf allen Beinen ganz kurz, erreichen kaum den Grund der Klauen und sind beiderseits je mit einer langen Borste und an der Spitze mit einem kürzeren Börstchen besetzt; beide Tarsalsporne sind auf allen Tarsen mäßig lang, einfach, doch trägt der Außensporn auf seinem etwas erweiterten Außenrande 2—3 Börstchen und außerdem am Grunde von außen ein ganz winziges Rudiment der 2. Spitze; die Tibialsporne sind auf den Beinen des 3. und 4. Beinpaares beim Männchen vollständig und fast gleichgroß entwickelt, beim Weibchen dagegen sind die Tarsalsporne auf dem 3. Beinpaare ganz schwach entwickelt und sehr kurz, so daß sie mit ihrer Spitze nicht die Basis des folgenden Gliedes erreichen.

**Mandibulae:** Der unbewegliche Finger ist auf seinem Unterande mit einem deutlich entwickelten Zähnnchen bewaffnet; auf dem Oberrande sitzt ein nicht weit von der Spitze inseriertes, winziges Zähnnchen und außerdem basal ein großer, zweispitziger Zahn; der Oberrand des beweglichen Fingers ist mit 4 Zähnen bewaffnet, von denen der zweite sehr groß und breit ist, die beiden hinteren winzig sind.

**Pectina:** Die kammförmigen Anhänge sind beim Männchen sehr groß, breit und lang; jeder von ihnen trägt zahlreiche (24—26) Lamellen, ist nach hinten zu kaum verschmälert und erreicht den Hinterrand des 3. Bauchsegmentes; beim Weibchen sind die Kämme etwas schmaler und kürzer als beim Männchen, nichtsdestoweniger sind sie verhältnismäßig ziemlich groß und überragen sogar mit ihrem Ende ein wenig den Hinterrand des 2. Bauchsegmentes; jeder Kamm trägt beim Weibchen 20 Lamellen; die basalen Teile der Kämme sind bei den beiden Geschlechtern normal gestaltet.

**Mensurae:** ♂ — corporis lg. 28,7 mm, cephaloth. lg. 3 mm, caudae lg. 18 mm, segm. caudae I lg. 2,2 mm, lt. 2 mm, alt. 1,5 mm, segm. V lg.

4 mm, lt. max. 1,7 mm, alt. max. 1,5, segm. VI lg. 3,5 mm vesic. 2. acul. 1,4), lt. 1 mm, alt. 1,3 mm, palporum humerus lg. 2,7 mm, brach. lg. 3,2 mm, crass. max. 1,0 mm, manus cum digitis lg. 4,6 mm, manus crass. max. 0,9 mm, manus post. 1,5 mm, dig. lg. mob. 3 mm.

♀ — corporis lg. 30,3 mm, cephalothoracis lg. 3,5 mm, caudae lg. 18,5 mm, segm. caudae I lg. 2,3 mm, lt. 2 mm, alt. 1,7 mm, segm. V lg. 4,2 mm, lt. max. 2 mm, alt. max. 1,6 mm, segm. VI lg. 3,7 mm (vesic. 2,1 mm, acul. 1,5 mm), lt. 1,4 mm, alt. 1,2 mm, palp. humerus lg. 3 mm, brachium lg. 3,5 mm, crass. max. 1 mm, manus cum digitis lg. 4,8 mm, manus crass. max. 0,9 mm, manus post. 1,4 mm, digitus mobil. lg. 3,2 mm.

*Psamrobuthus zarudnyi* steht der Körpergestalt und der Hauptmasse der plastischen Merkmale nach *Anomalobuthus rickmersi* Krpl. am nächsten, außerdem gehört er seiner Lebensweise nach mit der erwähnten Art zum Kreise der eigentümlich gestalteten Sandskorpione der paläarktischen Region. Herr N. A. Zarudny fand ihn im Innern der turkestanischen Sandwüste. Die Hauptunterschiede der neu beschriebenen Skorpionenart von *Anomalobuthus rickmersi* Krpl. sind folgende:

*Psamrobuthus zarudnyi.*

1) 3. und 4. Beinpaar mit deutlich entwickelten Tibialsportnen (♂), oder 3. Beinpaar mit rudimentären Tibialsportnen (♀) versehen.

2) Tibia und Protarsus des 4. Beinpaares flach und ein wenig erweitert.

3) Obere Caudalrinne deutlich entwickelt und ziemlich tief.

4) Obere Längskiele auf dem 1. — 4. Caudalsegment deutlich entwickelt, sägezähnig.

5) Der Schwanz fast ohne Trichobothrien.

*Anomalobuthus rickmersi.*

1) 3. und 4. Beinpaar ohne Tibialsportnen (♀), oder nur 4. Beinpaar mit rudimentären Tibialsportnen (♂) versehen.

2) Tibia und Protarsus des 4. Beinpaares flach, aber nicht erweitert.

3) Obere Caudalrinne fehlt.

4) Obere Längskiele auf dem 1. — 4. Caudalsegment fehlen.

5) Der Schwanz reichlich mit Trichobothrien bedeckt.

Die morphologische Verwandtschaft beider Skorpione miteinander kann man aus folgenden, ihnen gemeinsamen Merkmalen sehen:

1) Unbeweglicher Finger der Mandibel nur mit einem Zahn bewaffnet.

2) Tarsen mit wenig gebogenen Klauen und mit einem schwach entwickelten Klauenlappen versehen.



3) Kämme groß und mit zahlreichen Lamellen.

4) Finger auf der Schneide ähnlich granuliert.

Das Zoologische Museum der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften zu St. Petersburg besitzt 2 Exemplare dieser Skorpionenart:

1) 1 ♂, Turkestan, Min-bulak im Ferghara-Tal, 13. (26.) VIII. 1909  
N. Zarudny leg.

2) 1 ♀, ebendasselbst, Kairak-kum, 28.—31. V. (10.—13. VI.) 1908  
N. Zarudny leg.

St. Petersburg, 16. (29.) X. 1910.

### 3. Der Honigdachs vom Kilimandscharo.

Von Prof. Dr. Einar Lönnberg.

eingeg. 2. November 1910.

Herr N. Hollister hat neulich<sup>1</sup> eine neue »Art« vom Honigdachs vom Kilimandscharo beschrieben, und er nennt diese »Art« *Mellivora sagulata*. Als besondere Merkmale werden die Farbe und die Größe des Tieres angeführt. Über die erste schreibt der Verf. »Differs conspicuously from *M. ratel* . . . in the decided ochraceous color of the mantle«. Über die Größe sagt er: »The measurements of the type skull slightly exceed all available measurements of *Mellivora* skulls«. Condyl-basal length, 152« . . . [mm] etc.

Da ich in letzter Zeit an Säugetieren vom Kilimandscharo gearbeitet habe, erlaube ich mir einige Bemerkungen hierzu. Es ist ja wohl möglich, daß der Honigdachs des betreffenden Gebietes bei genauerer Untersuchung sich als eine besondere geographische Subspecies erweisen wird, die angeführten Merkmale genügen aber nicht, um dies zu beweisen, noch weniger, um eine Species davon zu machen, wie hier dargelegt werden wird.

Die Farbe des Honigdachses vom Kilimandscharo ist variabel. Ich habe z. B. 2 Exemplare von demselben Ort, nämlich Kibonoto, das eine ist gelblich, das andre nicht. Ich habe hierüber a. a. O.<sup>2</sup> geäußert: »The latter [skin] is much more dirty yellowish grey above, the former ashy grey.« Das hier ersterwähnte Exemplar sollte also wie »*M. sagulata*« gefärbt sein, das andre wie ein normaler *M. ratel*. Es wird dadurch bewiesen, daß dieser Farbenunterschied kein Artmerkmal ist.

In betreff der Größe der neuen »Art« mag erwähnt werden, daß der Schädel des gelblichen Kibonotoexemplares, das doch alt ist, eine condylobasilare Länge von nur 143 mm, eine basilare Länge von 133 mm

<sup>1</sup> Smithsonian Misc. Coll. Vol. 56 No. 13.

<sup>2</sup> Wiss. Ergebn. d. Schwed. Zool. Exp. Kilimandscharo Neon. 2 Mammals. Upsala 1908. S. 13.

(beim Typ von »*M. sagulata*« 140, Länge von der oberen Zahnreihe mit Eckzahn 38 (»*M. sagulata*« 44), Länge des oberen Fleischzahnes 12,5 (»*M. sagulata*« 14,5 mm) usw. Dies alles beweist, daß ein gelblicher Honigdachs vom Kilimandscharo, also ein »*M. sagulata*« Hollister, bei weitem nicht immer die vom erwähnten Autor angeführte Größe hat. Andererseits gibt es Angaben in der Literatur, die beweisen, daß 135 mm gar nicht die größte Basilarlänge des Schädels eines südlichen Honigdaches ist, wie Hollister zu glauben scheint. Selater in »the Fauna of South Africa« (p. 111) erwähnt in seiner Beschreibung des südafrikanischen Honigdaches eine Schädellänge, d. h. condylo-basilar Länge von 5,80 engl. Zoll = 147,3 mm. Dies ist nicht als Maximallänge angegeben und muß also eher als ein Durchschnitt angesehen werden. Einer solchen Totallänge entspricht eine Basilarlänge von etwa 136 mm! Der Größenunterschied zwischen dem südafrikanischen Honigdachs und demjenigen aus dem Kilimandscharo ist also wenigstens ziemlich fraglich. Denn wenn auch Hollister ein Exemplar aus dem Kilimandscharo gesehen hat, dessen Schädel etwa 4—5 mm länger gewesen ist als die südafrikanischen im allgemeinen, so kennen wir doch mehrere Honigdachsschädel vom Kilimandscharo, die gleich so viel kleiner sind als die südafrikanischen. Es ist eigentümlich, daß Hollister, da er Welch (P. Z. S. 1909 p. 891) zitiert, nicht bemerkte, daß der letztere gleichzeitig eine größere Schädellänge für einen südafrikanischen Honigdachs, 135 mm, als für einen solchen aus dem Kilimandscharo, 131 mm, angegeben hat.

Stockholm, im Oktober 1910.

#### 4. *Sciurus mutabilis* und *Sciurus undulatus* nebst Bemerkungen zur Systematik der afrikanischen *Sciurinae*.

Von Ferdinand Müller (Kgl. Zoologisches Museum, Berlin).

(Mit 4 Figuren.)

eingeg. 3. November 1910.

Als erster hat 1880 Trouessart in seiner »Révision du genre *Écureuil*« die afrikanischen *Sciurus*-Arten in 2 Gruppen geschieden, die er *Helioseiurus* und *Funiseiurus* nannte. Als Kennzeichen der ersten Gruppe gab er an: »queue cylindrique et peu fournie, aussi longue ou plus longue qu le corps. Molaires  $\frac{4}{4}$  Taille moyenne ou petite. Von den *Funiseiurus*-Arten sagte er: »queue touffue, plus longue que le corps; pelage très doux et très abondant, rayé longitudinalement sur le dos comme dans le S.-S. *Funambulus*. Molaires — ? Taille moyenne. Seine Einteilung wurde jedoch nicht beachtet. Erst 1893 kam Forsyth

Major auf Grund anatomischer Untersuchungen zu derselben Einteilung der afrikanischen Eichhörnchen in 2 Gruppen, *Paraxerus* und *Protoxerus*, die den Gruppen Trouessarts entsprechen. F. Major legte weniger Gewicht auf die Streifung des Rückenfeldes der *Funisciurus*-Arten, als vielmehr auf Unterschiede in der Ausbildung des Gebisses und wies als erster darauf hin, daß sich *Heliosciurus* (*Paraxerus*) und *Funisciurus* (*Protoxerus*) durch die Anzahl der Prämolaren voneinander unterscheiden. Ein weiteres von ihm angeführtes Merkmal, nämlich die Ausbildung eines Zackens am Außenrande des 1. Molars im Oberkiefer, wurde 1902 von O. Neumann ausdrücklich hervorgehoben. Demnach können wir die *Sciurus*-Arten Afrikas folgendermaßen einteilen:

Mittlere oder kleine Größe. Bezahnung:	1. 0. 1. 3.	Am Außen-
rande des 1. Molars befindet sich ein Zacken	1. 0. 1. 3.	<i>Heliosciurus</i> .
Kleine Größe. Bezahnung:	1. 0. 2. 3.	
	1. 0. 1. 3.	<i>Funisciurus</i> .

Die Angabe Trouessarts, die *Funisciurus*-Arten seien von mittlerer Größe, ist also dahin zu berichtigen, daß vielmehr die meisten

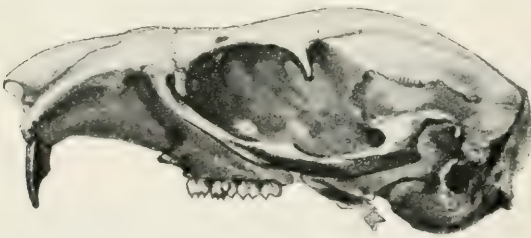


Fig. 1. *Heliosciurus undulatus marwizi* nov. subsp. Kilimandscharo. O. Neumann.  
♂ Nr. 4. Vergr.  $1\frac{1}{2}$ . (Typus.)

von ihnen klein sind, nur *Funisciurus ebii* und *wilsoni* erreichen die stattliche Größe von *Heliosciurus stangeri* und *rufobrachiatus*. Gewöhnlich sind die *Heliosciurus*-Arten große, nur *H. punctatus* und *annulatus* sind kleine Tiere. Der 1. Molar im Oberkiefer der *Heliosciurus*-Arten besitzt an seinem Außenrand einen kleinen Zacken (vgl. Fig. 1), der bei sehr starker Abnutzung der Zähne fast verschwinden kann, bei einem *Funisciurus* aber nie anzutreffen ist. Der zweite Unterschied im Gebiß ist das Fehlen des 1. Prämolars bei *Heliosciurus*. Der 2. Prämolar ist sehr stark entwickelt und hat eine dreieckige Gestalt, mit der Spitze nach vorn gerichtet, so daß seine Kaufläche vergrößert wird, und — wie Peters sagt — »länger als breit erscheint, während in der Regel das Umgekehrte stattfindet«. Die *Funisciurus*-Arten zeichnen

sich durch den Besitz zweier Prämolaren im Oberkiefer aus. Der erste Prämolare ist rudimentär; er besitzt nur eine Wurzel und hat eine kleine stiftförmige Gestalt von  $\frac{1}{2}$ — $\frac{3}{4}$  mm Durchmesser (vgl. Fig. 2). Im Unterkiefer fehlt er vollständig. Der 2. Prämolare hat eine Gestalt, die der bei *Heliosciurus* beschriebenen ähnlich ist. Nur tritt die Spitze der dreieckigen Kaufläche nicht so auffallend hervor. Die von Trouessart als für *Funisciurus* charakteristisch erklärte Rückenzeichnung finden wir bei *Sc. palliatus*, *poensis*, *aruscensis*, *ebii* und *wilsoni* nicht. Alle diese Arten stellt Trouessart selbst 1904 zu *Funisciurus*, wozu



Fig. 2. *Funisc. palliatus* Ptrs. (Typus). ♀ Mossimboa. 1397. Vergr.  $1\frac{1}{2}$ .

sie auch nach ihrer Schädel- und Gebißbildung unzweifelhaft gehören. Deshalb kommen wir zu dem Ergebnis, daß die Streifung des Rückens und der Seiten nicht von Bedeutung, vielmehr allein die verschiedene Ausbildung des Gebisses für die systematische Unterscheidung maßgebend ist.

#### *Sciurus mutabilis* Ptrs.

Sowohl in der 1897 wie in der 1904 erschienenen Auflage des Catalogus Mammalium hat Trouessart das zuerst von Peters 1852 beschriebene Eichhörnchen: *Sc. mutabilis* zu *Funisciurus* gestellt, durch ein hinzugesetztes Fragezeichen diese Stellung aber in Zweifel gezogen.

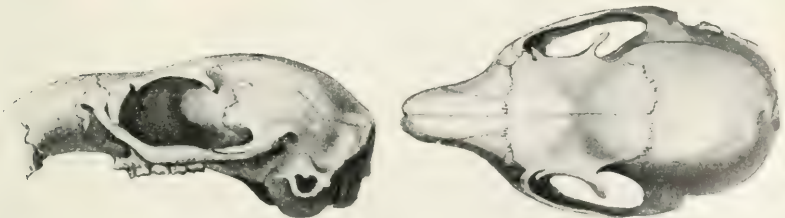


Fig. 3. *Sciurus mutabilis* Ptrs. Nat. Größe. (Typus.) Aus: Peters, Reise nach Mosambique. I. 1853. Taf. XXXII. Fig. 2.

*Sciurus mutabilis* besitzt allerdings keine Längsstreifen im Fell, aber, wie ich oben gezeigt habe, ist dies kein Grund, um es von der Gattung *Funisciurus* auszuschließen. Der Schädel des Typexemplares ist leider



nicht mehr vorhanden; schon Jentink hat 1882 bedauernd darauf hingewiesen. Allein aus den Zeichnungen, die Peters von dem Schädel gibt, vor allem aber aus der Beschreibung geht ganz deutlich hervor, daß wir es hier mit einem *Funisciurus* zu tun haben. Peters sagt ausdrücklich: »Im Oberkiefer stehen jederseits 5 Backzähne, von denen der vorderste wie gewöhnlich sehr klein ist.« Die nebenstehende Figur 3 läßt dies deutlich erkennen. Auch Jentink sagt von *Sc. mutabilis*: »There are five molars in each upper, four in each lower jaw.« Es kann also kein Zweifel mehr darüber bestehen, daß *Sciurus mutabilis* Ptrs. wirklich zu der Gattung *Funisciurus* gehört. Mithin ist auch die Bemerkung von Gray (1867) hinfällig »it is probably a variety of *S. stangeri*«, da *Sc. stangeri* ein *Heliosciurus* ist.

Matschie gibt in seinem Buche »Die Säugetiere Deutsch-Ostafrikas« als Verbreitungsgebiet von *Sciurus mutabilis* an: »Kahe, Pangani, Kilimandscharo, Aruscha. Lebt auch im Sambesigebiet.« Offenbar davon beeinflusst, sagt Trouessart in seinem Katalog: »Africa orient à Kilima Njaro ad Nyassa, Sambese, Mossambique«. Nun stammt das von Peters beschriebene Exemplar aus Tipino, einem Distrikte von Boror in 17° südl. Breite. 1894 hat Thomas 9 Exemplare aus Somba südlich des Nyassasees als *Sc. mutabilis* bestimmt. Sonst sind in der Literatur keine weiteren Fundorte für diese Species bekannt, denn das von Matschie angegebene Gebiet am Kilimandscharo ist das Verbreitungsgebiet von *Sciurus undulatus* True, einer *Heliosciurus*-Art, wie ich sogleich zeigen werde. Auch die von O. Neumann am Kilimandscharo gesammelten Eichhörnchen, die er 1900 mit *Sc. mutabilis* bezeichnete, gehören zu *Heliosciurus undulatus*. Als Verbreitungsgebiet von *Sciurus mutabilis* steht also sicher fest: Das Gebiet südlich des Nyassasees am Shiréfluß bis zum Sambesi.

### *Sciurus undulatus* True.

Im Jahre 1892 hat True eine neue, vom Kilimandscharo stammende Species unter dem Namen *Sciurus undulatus* beschrieben. Nach Schädel- und Gebißbildung gehört diese Art zu der Gattung *Heliosciurus*. Auch Trouessart stellt sie in seinem »Catalogus Mammalium« zu *Heliosciurus*. Unter den von der schwedischen zoologischen Expedition mitgebrachten Eichhörnchen hat Lönnerberg 1908 8 Exemplare als *Heliosciurus undulatus* True bestimmt. Sechs von diesen stammen vom Kilimandscharo, zwei aus Mombo am Mittellauf des Pangani. Aus demselben Gebiet besitzt das Berliner Museum 6 Felle und 4 Schädel aus der Sammlung des Herrn O. Neumann, drei von Herrn Hauptmann von der Marwitz und 1 Balg aus dem Kibonototal, von Sjöstedt gesammelt. 3 Bälge und Schädel stammen vom Mittellauf

des Pangani und zwei in Alkohol konservierte Exemplare aus der Gegend bei Tanga.

Die von Herrn von der Marwitz dem Museum geschenkten Bälge und die von Herrn Prof. O. Neumann gesammelten, 1900 von ihm als *Sc. mutabilis* bestimmten Tiere, sind Vertreter einer bisher noch nicht bekannten Rasse von *Sc. undulatus* und werden nachher genauer beschrieben werden.

Die andern 6 Tiere sind alle *Heliose. undulatus* True. Das Fell ist auf der Oberseite rostfarbig grau. Bei den einen tritt mehr das Grau, bei den andern mehr der rostfarbene Ton hervor. Die Unterseite zeigt eine helle rostrote Farbe, die auch an der Innenseite der Schenkel auftritt. Der Schwanz besteht aus schwarzen und gelben Querstreifen, die von Weiß umsäumt werden. Die Rückenhaare haben fünf abwechselnd braune und schwarze Ringe. Der Basalring ist schwarz, es folgt ein braungelber, diesem wieder ein schwarzer, dann nochmals ein braungelber Ring, dem der fünfte oder Endring folgt, der wieder schwarz ist. Die braungelben Ringe sind es, die durch das verschieden starke Hervortreten entweder mehr der braunen oder mehr der gelben Farbe die Gesamtfarbe des Felles bestimmen. Die Schwanzhaare haben 9 Ringe, von denen der unterste gelb ist. Es folgen dann abwechselnd vier breite schwarze und drei schmale, hellgelbe Ringe. Der neunte oder Endring ist reinweiß. Die Endhaare des Schwanzes sind fast ganz schwarz, haben aber einen weißen Endring.

In diesen Angaben stimmen die vorliegenden Bälge mit der von True gegebenen Beschreibung überein.

Das von Sjöstedt geschenkte Tier besitzt einen außerordentlich langen Schwanz; dessen Haare sich noch dadurch von den Schwanzhaaren der andern auszeichnen, daß der Basalring, der sonst doch eine gelbe Färbung hat, fast rein weiß ist. Auch tritt die rostrote Färbung am Bauche nicht so stark hervor, wie bei den von True beschriebenen Fellen. Der Schädel ist nicht vorhanden.

Maße des Balges:

Länge des Kopfes und Körpers . . .	250 mm
- - Schwanzes . . . . .	350 -

Der nächste Balg: ♂ 4. Dezember 1889, stammt aus Maruji, Kindi am Pangani von Stuhlmann. Die Unterseite dieses Tieres zeigt eine auffallend braune Färbung, die sich auch auf der Oberseite ein wenig bemerkbar macht. Der zum Fell gehörende Schädel ist am Basioccipitale beschädigt. Die Sutura coronalis ist verwachsen.

Länge des Kopfes und Körpers . . .	250 mm
- - Schwanzes . . . . .	305 -

Aus Mombo, am Mittellauf des Pangani, stammen zwei von Borgert im September 1904 gesammelte Felle. Sie bieten das typische Bild dar, ebenso, wie ein von Pastor Röhl stammendes Tier von Mbaramo.

In dieser Tabelle sind zum Vergleich auch die von True angegebenen Maße mitgeteilt:

	Borgert 1	Borgert 2	Röhl	True ♂	True ♀
Länge des Kopfes u. Körpers	225	210	260	203	253
- - Schwanzes	—	270	300	292	315

Die beiden aus der Umgebung von Tanga stammenden, dem hiesigen Museum von Herrn Martienssen geschenkten Tiere (♂ 10122, ♀ 10123) liegen in Alkohol und sind schon früher als *Sc. undulatus* True bestimmt worden. Die Schädel sind den andern gleich. Die Sutura coronalis ist bei beiden verwachsen. Bei dem ersten ist das Parietale und ein Teil des Occipitale beschädigt.

Es bleibt noch ein aus Kahe stammender Schädel zur Besprechung übrig. Er ist bezeichnet: »April 1894. Leut. 7598.« und stimmt in allen Merkmalen mit dem von True beschriebenen, auch in Kahe südlich vom Kilimandscharo gesammelten *Sc. undulatus* überein. Das Occipitale und linke Jugale sind beschädigt, die Nasalia fehlen. Der linke 2. u. 3. Molar und der rechte 2. Molar sind postmortal ausgefallen. Die Sutura coronalis ist gut zu sehen. Die Länge der Frontalia beträgt 23,5 mm.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	von der Marwitz	Kahe Leut.	Pangani Stuhl m.	Tanga ♂ 10122	Martiens. ♀ 10123	True (Type)	O. Neu- mann ♂ Nr. 3	♂ Nr. 4	♂ Nr. 5	Kiliman- dscharo ♂ Nr. 6	♂ Nr. 2
I. Größte Länge . . .	—	—	56	53,5	55	53,4	53	53,25	55,5	50,5	49
II. Basale Länge. . . .	—	43	43,5?	44,5	44,5	40,6	41	42	43	40	38,5
III. Länge v. hinter. Alveolenrand d. Incis. zum Gaumen . . . . .	—	23	24	23,5	24	21,5	22,5	22	23,5	22	20,5
IV. Größte Breite am Zygomaticum . . . . .	—	32	31,5	32,5	33	30,8	31	31	32,5	—	27,5
V. Länge der oberen Molarenreihe . . . . .	11	11	11,5	10,5	11	10,8	10,5	10,5	11,5	11	10
VI. Breite der Nasalia . .	—	8	7,5	6,5	6	7,8	6,5	6,5	7,5	6,5	5,5
VII. Länge der Nasalia . .	—	—	16	15	16	15,4	16	15,5	16	14	13,5
VIII. Länge der Frontalia .	—	23,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—
IX. Höhe des Unterkiefers am Proc. coronoideus	—	17	19	19,5	19	18,9	17	17	15,5	17	14,5

In der vorstehenden Tabelle sind unter 1—5 die Maße der soeben von mir beschriebenen Tiere, unter 6 die von True selbst angegebenen Maße, und unter 7—11 die Maße der von Herrn Prof. O. Neumann geschenkten Schädel in mm zusammengestellt.

Aus dem Vergleich der einzelnen Maße geht klar und deutlich die Übereinstimmung der von mir beschriebenen Tiere mit dem von True bestimmten *Heliosciurus undulatus* hervor. Auch die Schädel von Neumann zeigen keine wesentlichen Unterschiede. Nur die Höhe des Unterkiefers ist bei ihnen geringer als bei den andern. Mehr von *Hel. undulatus* verschieden sind die Felle dieser Tiere. Diese Übereinstimmung der Schädel und Verschiedenheit der Färbung finden wir übrigens auch bei den 1909 von Oldfield Thomas beschriebenen Unterarten: *Heliosciurus undulatus daucinus* aus Mombasa in Britisch-Ostafrika und *Heliosciurus undulatus dolosus* von der Insel Mafia vor der Küste Deutsch-Ostafrikas.

Die von Herrn Prof. O. Neumann gesammelten Tiere haben auf der Oberseite eine mehr braungelbe als rostiggraue Farbe. Das liegt aber an der dunkleren Färbung der braunen Ringe der Haare. Die Unterseite ist bedeutend lebhafter und rotbrauner gefärbt als die matte rotgelbe der Trueschen *Heliosciurus undulatus*. Am After fehlen die weißgefleckten Haare, die bei den andern zu finden sind. Die Schwanzhaare zeigen 9 Ringe, von denen der unterste hellbraun ist. Auf diesen folgen vier schwarze im Wechsel mit drei braungelben Ringen. Der oberste oder Endring ist wieder weiß, so daß ein heller weißer Saum den Schwanz einfaßt. Auch die 3 Bälge, die das Museum Herrn Hauptmann von der Marwitz verdankt, stimmen mit den soeben beschriebenen Fellen in der Färbung überein und unterscheiden sich dadurch wesentlich von der von True beschriebenen Species. Zu dem dritten Balge gehört ein zertrümmerter Schädel, von dem nur die Gaumenplatte mit den Zahnreihen und teilweise das Occipitale und der Unterkiefer vorhanden ist. In der folgenden Tabelle gebe ich die Maße der Bälge vom Kilimandscharo aus der Sammlung des Herrn Prof. O. Neumann und die bei Marangu am Ostabhang des Kilimandscharo von Herrn von der Marwitz gesammelten Tiere:

	O. Neumann						von der Marwitz		
	1	2	3	4	5	6	1	2	3
Länged. Kopfes u.									
Körpers	225	180	275	245	230	230	240	240	250
Lge. d. Schwanzes	290	280	340	270	300	310	200	250	300

Die braunen Ringe der Rückenhaare sind nach Vergleich mit dem »Répertoire de Couleurs« von Dauthenay: isabellfarbig Nr. 2, die



Innenseite der Hinterschenkel: fahlbraun Nr. 3 und die Spitzen der Rückenhaare: föhrenholzbraun Nr. 1.

Die oben angegebenen Unterschiede in der Färbung sind so groß und auffallend, daß ich sie als Kennzeichen einer neuen Subspecies betrachte, der ich den Namen *Heliosciurus undulatus marwitszi* n. subsp. gebe.

Die 5 Schädel (♂ Nr. 2, ♂ Nr. 3, ♂ Nr. 4, ♂ Nr. 5, ♂ Nr. 6) dieser neuen Unterart besitzen alle eine verwachsene Sutura coronalis (vgl. Fig. 4). Am Schädel Nr. 4 fehlt der linke Prämolare des Oberkiefers. Am nächsten Schädel fehlt der rechte Unterkiefer. Beide Zygomatica und das Occipitale sind beschädigt. Von den von Herrn von der Marwitz geschenkten Tieren ist bloß der oben erwähnte, zertrümmerte Schädel vorhanden; 2 Bälge sind ohne Schädel. Daß die Bestimmung dieser Tiere durch O. Neumann als *Sc. mutabilis* falsch ist, geht schon aus dem Fehlen des einen Prämolaren hervor. Sodann geben Peters wie Jentink bei *Sc. mutabilis* für die größte Länge 50 mm, für die größte Breite zwischen den Jochbogen 28,5 mm an. Der Schädel von *Heliosc. undulatus* ist also um ein beträchtliches

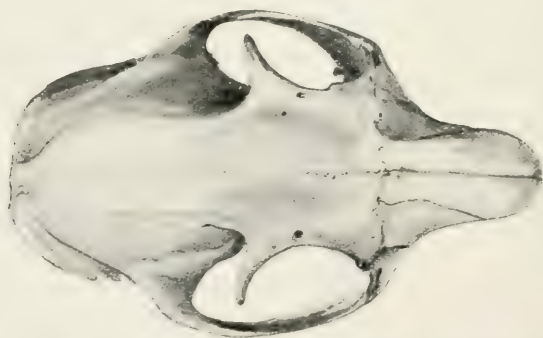


Fig. 4. *Heliosc. undulatus marwitszi* nov. subsp. Kilimandscharo. O. Neumann. ♂ Nr. 4. Vergr. 1<sup>1</sup>/<sub>2</sub>. Typus.

größer und breiter und unterscheidet sich also auch darin von *Sc. mutabilis*. Die einzelnen Schädel von *Heliosc. undulatus* ähneln sich untereinander sehr. Die Unterschiede der neuen Unterart liegen, wie oben schon einmal bemerkt wurde, in der anders gestalteten Färbung.

Während der Drucklegung dieser Arbeit lernte ich die von Thomas in Ann. Mag. Nat. Hist. (8) p. 467—475 veröffentlichte Arbeit: „The Generic Arrangement of the African Squirrels“ kennen. In ihr teilt Thomas die afrikanischen Eichhörnchen in mehrere Gattungen ein, wobei er sich vor allem auf die Ausbildung des Schädels und des Gebisses stützt. Dabei stellt er *Sc. mutabilis* zur *Heliosciurus*-Gruppe, obwohl *Sc. mutabilis*, wie ich oben zeigte, 2 Prämolaren im Oberkiefer

besitzt. Die *Heliosciurus*-Arten haben aber auch nach Thomas' Angaben nur 1 Prämolare, mithin muß *Sc. mutabilis* Ptrs. zur *Funisciurus*-Gruppe gestellt werden.

Am Schlusse dieser Arbeit sei es mir gestattet, dem Direktor des Berliner Zoologischen Museums, Herrn Prof. Dr. A. Brauer für die freundliche Überlassung eines Arbeitsplatzes, sowie Herrn Kustos Prof. P. Matschie für die reiche Unterstützung bei der vorliegenden Arbeit zu danken. Die Figuren sind von Herrn Kunstmaler P. Flanderky hergestellt.

### Literatur.

1852. W. Peters, Reise nach Mosambique. I. Säugetiere. Berlin. S. 131. Taf. XXX und XXXII. Fig. 2.  
 1867. J. E. Gray, Synopsis of the African Squirrels in the Collection of the British Museum. Ann. Mag. Nat. Hist. (20.) S. 326.  
 — Fitzinger, Sitzungsber. der Kgl. Akad. der Wissensch. Berlin. S. 34.  
 1880. E. L. Trouessart, Révision du genre *Ecureuil*. Aus »Le Naturaliste« No. 37. p. 9.  
 1882. F. A. Jentink, A monograph of the African squirrels, with an enumeration of the specimens in the Leyden Museum. Notes Leyd. Mus. IV. p. 18.  
 1892. Fr. True, An annotated Catalogue of the Mammals collected by Dr. Abbott in the Kilima Njaro Region. Proc. U. S. Nat. Mus. vol. XV. p. 445—480. Washington.  
 1893. C. J. Forsyth Major, On some miocene Squirrels, with Remarks on the Dentition and Classification of the Sciurinae. Proc. Zool. Soc. London. p. 179. pl. VIII—XI.  
 1894. Old. Thomas, On the mammals from Nyasaland. I. Proc. Zool. Soc. London. p. 140.  
 1895. P. Matschie, Die Säugetiere Deutsch-Ostafrikas. Berlin. S. 41.  
 1897. Old. Thomas, On the mammals from Nyasaland. II. Proc. Zool. Soc. London. p. 932.  
 — E. L. Trouessart, Catalogus Mammalium. Nova editio. Bd. II.  
 1898. W. E. de Winton, On some West-African Squirrels, with a Description of of a new Species and proposed Alteration in the Arrangement of the Groups. Ann. Mag. Nat. Hist. (2.) p. 9—13.  
 1900. O. Neumann, Säugetiere von Ost- und Centralafrika. Zool. Jahrb. S. 546.  
 1902. — Sitzungsber. Ges. Naturf. Berlin. S. 58.  
 1904. E. L. Trouessart, Catalogus Mammalium. Supplementum. Bd. II.  
 1908. E. Lönnberg, Mammals. Schwed. zoolog. Expedition nach dem Kilimandscharo. Upsala.  
 1909. Old. Thomas, On new African small Mammals. Ann. Mag. Nat. Hist. 8. p. 100, 101.

## 5. Versuche über die Regenerationsfähigkeit der Süßwasserschwämme.

Von Karl Müller.

(Aus dem Zoolog. Institut in Marburg.)

eingeg. 9. November 1910.

Mit anderweitigen Untersuchungen an Spongilliden beschäftigt, stellte ich im Verlaufe dieses Sommers, angeregt durch Herrn Prof. Korschelt, eine Reihe von Versuchen bezüglich der Regenerations-

fähigkeit unsrer Süßwasserschwämme an, deren Ergebnisse ich im folgenden kurz mitteilen möchte; eine eingehendere Darstellung behalte ich mir noch vor.

Die Veranlassung zu den Untersuchungen gaben die von H. V. Wilson (1907) an *Microciona* gemachten Beobachtungen, nach denen diesem marinen Monactinelliden die ganz erstaunliche Regenerationskraft zukommt, daß »the dissociated cells . . . after removal from the body will combine to form syncytial masses that have power to differentiate into new sponges«.

Anfänglich nur als eine Prüfung der Frage gedacht, ob auch unsern einheimischen Spongilliden ein derartig weitgehendes Regenerationsvermögen zukomme, ergaben die Untersuchungen außer einer Beantwortung der Frage in durchaus bejahendem Sinne auch noch eine Reihe weiterer von Wilson nicht beobachteter Tatsachen, so daß eine eingehendere mikroskopische Untersuchung wünschenswert erschien. Ihre Ergebnisse sollen hier nicht im einzelnen, sondern erst später eingehender mitgeteilt werden.

Die Versuche, die an den beiden Species *Spongilla lacustris* und *Ephydatia mülleri* vorgenommen wurden, lassen sich in 3 Hauptversuchsreihen gliedern.

1) Dem frischen Material wird ein kleines Stück entnommen und zwischen den Fingern zerdrückt, so daß die zwischen dem stützenden Skeletnetz der Kieselnadeln befindliche parenchymatöse Masse mit dem darin reichlich vorhandenen Wasser in eine Schale tropft, die ihrerseits mit täglich zu erneuerndem Wasser gefüllt ist. Das auf diese rohe Art aus dem Schwamm gepreßte Zellmaterial breitet sich als wolkeartige Masse in der Schale aus, um sich bald als dünner Satz am Boden anzusammeln. Der Bodensatz besteht aus einem Gemenge der verschiedenartigsten Zellen, zwischen denen Nadeln und wenige Fetzen an abgerissenen Skeletzugresten hängenden Schwammparenchyms liegen. Unter dem zum Teil undefinierbaren und anscheinend abgestorbenen Zellmaterial fallen mehrere sich amöboid bewegende Zellen auf, die durch ihren großen Kern mit deutlich sichtbarem, stark lichtbrechendem Kernkörper als Amöbocyten bzw. Thesocyten kenntlich sind, je nachdem ihr Plasma homogen oder mit Nahrungspartikeln und -vacuolen versehen erscheint.

Einige dieser Zellen sieht man miteinander zu Zellaggregaten verschmelzen, die durch weitere Angliederung neuer Zellen und Vereinigung mit andern, auf die gleiche Art entstandenen Aggregaten an Größe und Volumen zunehmen. Entsprechende Schnittbilder zeigen, daß bei dem Wachstumsprozeß auch Teilung der Zellen mitspielt, wobei selbst die Thesocyten Mitosen mit deutlicher Äquatorialplatte und Spindel-

apparat in fast schematischer Ausbildung erkennen lassen. Am Ende des 1. Tages, besonders aber am 2. Tage ist die Schale dicht besät von den etwa 1,5 mm im Durchmesser fassenden Zellaggregaten.

Inzwischen sind aber auch Fäulnisbakterien und Infusorien aufgetreten, die infolge der reichen Nahrung an totem Zellmaterial sich stark vermehren. Vom Ende des 2. Tages an zeigten die vorher kompakten, scharf konturierten Zellkugeln sich umgeben von einem flockigen Ring abgestorbener Zellen, der immer mehr zunahm. Am 4. Tage waren fast alle Aggregate der 1. Versuchsreihe vollkommen degeneriert.

2) Da der Zerfall dieser Aggregate wohl in erster Linie auf die schlechten Lebensbedingungen zurückzuführen war, welche durch die den Boden bedeckenden abgestorbenen Zellen und die zahlreichen Bakterien und Infusorien gegeben waren, brachte ich nun andre auf die gleiche Art erhaltene Zellkomplexe in neue Schalen frischen Wassers. Die Vermutung wurde bestätigt: die Aggregate entwickelten sich weiter. Durch neue Verschmelzungen entstanden deren immer größere — wobei keine Grenze für die Möglichkeit der Bildung immer umfangreicherer Zellkomplexe zu bestehen scheint —, und fast alle Aggregate behielten ihre scharfen Konturen bei, ohne irgend eine Degenerationserscheinung zu zeigen. Schnitte lehren, daß eine Differenzierung des vorhandenen Zellmaterials eingetreten ist. Wir sehen in den Aggregaten einen inneren Zellkomplex, in dem die Neubildung der Geißelkammern, der Kanäle usf. vor sich geht, umgeben von einer mit fortschreitender Entwicklung immer schmäler werdenden Rindenschicht, die nur aus Amöbocyten und Thesocyten besteht. Als Schutz nach außen umschließt das Ganze eine einschichtige Lage abgeflachter Zellen nach Art eines »Follikelepithels«.

Am 4. Tage begannen einige der Aggregate sich am Boden der Glasschale festzusetzen, in ihrer weiteren Entwicklung Bilder zeigend, die den entsprechenden Stadien sich festsetzender Spongien-Larven gleichen, wie sie Maas (1893), Delage (1892) u. a. gegeben haben.

Die Zellenmasse flacht sich ab, hellere Partien treten in ihr auf (die Anlagen der anfangs isolierten, allmählich zu einem einheitlichen Kanalsystem verschmelzenden Einzelkanäle), auch größere Lacunen mit einer über ihnen ausgebreiteten typischen Oberhaut werden sichtbar; an den durchscheinenderen Stellen erkennt man immer zahlreicher auftretende, zunächst ganz unregelmäßig gelagerte Nadeln. Etwa am 6. Tage sieht man die Oberhaut über einer meist terminal gelegenen, größeren Lacune sich mehr und mehr hervorwölben, schließlich zerreißen und zu einem Oscularrohr auswachsen, dessen Ausbildung am 7. Tage vollendet zu sein pflegt. Im Verlaufe der 2. Woche ordnen sich die Skleren zu regelmäßigen, zuerst deutlich radiale Anordnung



zeigenden Skeletzügen an, so daß die Regenerate ganz das Aussehen junger, aus Larven entstandener Schwämmchen erhalten. (Es konnten als Vergleichsobjekte sowohl aus Larven gezüchtete als auch im Freien gefundene Schwämmchen benutzt werden.)

Der aus dem Oscularrohr dauernd austretende Wasserstrom und die Tatsache, daß die Regenerate noch fast 7 Wochen unter stetem Wachstum lebend erhalten werden konnten (sie fielen dann leider Pilzwucherungen zum Opfer), dürften wohl als Beweis dafür angesehen werden können, daß den Regeneraten eine normale Lebenskraft zukommt; so daß sich als Resultat der 2. Versuchsreihe ergibt: die aus kleinsten Teilen eines Schwammes verschmolzenen Zellaggregate können sich zu neuen, lebenskräftigen Individuen ergänzen (Regeneration nach Dissoziation und Reunion Korschelt).

3) Durch Anwendung einer von Wilson benutzten Methode — Hindurchpressen des Materials kleiner Schwammstückchen durch feine Gaze — wurde es unmöglich gemacht, daß intakte Geißelkammern oder kleine Nadeln des Mutterschwammes zur Bildung der Zellaggregate verwendet werden konnten. Eine Untersuchung des Bodensatzes ergab nunmehr, daß alles Zellmaterial vollkommen dissoziiert war. Auch hier bildeten sich wieder durch Verschmelzung Zellaggregate, deren Entwicklung zu normalen Schwämmchen mit typischem Skelet, Oberhaut und Oscularrohr analog dem unter 2 beschriebenen Regenerationsverlauf vor sich ging.

Es sind also vollkommen dissoziierte Zellelemente unsrer Süßwasserschwämme imstande, zu Zellkomplexen zu verschmelzen, die sich festsetzen (wie Spongienlarven) und zu normalen, lebenskräftigen Schwämmchen auswachsen, wobei das gesamte Skelet, das Geißelkammer- und Kanalsystem neu gebildet werden.

Nicht möglich war es mir, die wichtige Frage bestimmt zu beantworten, ob sich an der Neubildung alle Zellenarten des ursprünglichen Schwammes beteiligen oder nur bestimmte Zellelemente, die Archäocyten (Amöbocyten und Thesocyten), wie es Maas (1910) für die Wilsonschen Versuche als wahrscheinlicher ansieht, während Wilson selbst glaubt, daß auch andre Zellen, zumal Geißelkammerzellen an der Bildung der Aggregate (oder wie er sie nennt: Syncytien) teilhaben. Für die Spongilliden scheint mir eher die Ansicht Maas' zu Recht zu bestehen. Es sprechen dafür: die Beobachtungen des Verschmelzungsvorganges selbst, bei der ich nur Archäocyten fusionieren sah; dann die entsprechenden Schnittbilder, welche die jungen Aggregate aus einer ziemlich gleich-

artigen Zellenmasse, nämlich nur aus Amöbocyten und Thesocyten mit vereinzelt Scleroblasten und ev. Desmacyten zusammengesetzt zeigen, aber niemals Geißelkammerzellen oder Nadeln erkennen lassen. Vielleicht wäre für diese Auffassung auch der analoge Vorgang der Bildung der Gemmula-Keimmasse heranzuziehen, für die auch nur Amöbocyten und Thesocyten verwendet werden, wie ich im Verlauf andrer Untersuchungen feststellen konnte.

Versuche zur Bestimmung einer Minimal- und Maximalgrenze für die Größe der Aggregate, die schon bzw. noch imstande sind, sich festzusetzen und weiter zu entwickeln, ergaben ungefähr 0,7—0,8 bzw. 2,5—3 mm für den Durchmesser dieser Gebilde. Es muß also einerseits ein bestimmtes Quantum an Zellmaterial in den Aggregaten vorhanden sein, damit sie überhaupt einer Weiterentwicklung fähig sind; andererseits dürfte bei größeren Aggregaten die relativ gewaltige Masse des zur Verfügung stehenden Zellmaterials deren weiterer Entwicklung zu große mechanische Schwierigkeiten entgegenstellen. In z. B. sechs und mehr Millimeter mächtigen Aggregaten sonderten sich ohne künstlichen Eingriff kleinere Zellenkomplexe von etwa 2,5 mm Durchmesser, die ihrerseits den einzelnen unter 2 und 3 beschriebenen Aggregaten glichen und, von dem sie zunächst umschließenden Ring halb lebenden oder schon abgestorbenen, flockigen Zellmaterials befreit, zu kleinen Schwämmchen regenerierten.

Von Interesse bezüglich der Frage nach der Ausprägung der Individualität bei den Spongien dürfte die weitere Entwicklung eines solchen fast 3 mm an Durchmesser fassenden Aggregates sein, das sich aus einem größeren gesondert hatte. Wohl infolge der Anlage zuerst getrennter Kanäle entstanden anfangs 4 Oscula mit je einem Oscularrohr, so daß nach der nur möglichen Art der Bestimmung der Individuenzahl bei den Spongien, nach der Zahl der vorhandenen Oscula (nicht Oscularrohre, da besonders bei größeren Exemplaren eine oft nicht geringe Zahl von Oscula ein ihnen gemeinsames Oscularrohr besitzen) 4 Einzelindividuen gebildet worden waren. Nach 2 Tagen zeigte das Schwämmchen nur noch 1 Osculum mit einem Schornstein, das weiterhin das einzige blieb. Es war also eine Verschmelzung der 4 Individuen zu einem — und zwar, was an dem Vorgang besonders interessant ist, zu einem solchen gleicher (nämlich zweiter, Ordnung eingetreten. Dabei müssen ziemlich weitgehende Reduktions- und Regulationsvorgänge, wahrscheinlich unter Umarbeitung des vorhandenen Gewebs- und Zellmaterials stattgefunden haben, worauf aber hier nicht näher eingegangen werden kann.

Aggregate, die Zellmaterial von Individuen verschiedener Species enthielten, konnten zwar zur Fusion gebracht werden; doch

regenerierten diese nie zu kleinen Schwämmchen. Weiter möchte ich hier auf diese Vorgänge nicht eingehen, sondern auf die späteren Mitteilungen verweisen.

### Literaturverzeichnis.

- 1 Delage, Yves 1892. Embryogénie des Éponges. Développement postlarvaire des Ep. silicieuses etc. Arch. Zool. exp. (sér. 2), T. 10. p. 345—498. 8 Taf.
- 2 Maas, O. (1893). Die Embryonalentwicklung und Metamorphose der Cornacu-Spongien. Zool. Jahrb. VII. Abt. f. Anat. und Ontogenie. S. 331—448. 5. Taf.
- 3 Wilson, H. V. 1907. A new method, by which sponges may be artificially reared. Science, n. s., vol. XXV. no 649 ff.
- 4 ——— (1907). On some Phenomena of Coalescence and Regeneration in sponges. Journ. Exp. Zool. Baltimore. Vol. 5. p. 245—258. 4 Fig.
- 5 Maas, O. 1910. Über Nichtregeneration bei Spongien. Arch. f. Entw.-Mech. Bd. XXX (Festband f. Prof. Roux). S. 356—378, 4 Fig.

## II. Mitteilungen aus Museen, Instituten usw.

### 1. In Sachen der Plöner (hydrobiologischen) Ferienkurse.

Von Prof. Dr. Otto Zacharias (Plön).

eingeg. 14. Januar 1911.

Zur Entgegnung auf den Artikel des Herrn A. Rieper in  
Nr. 1 des »Zool. Anzeigers«.)

Jeder Fachgenosse, der den Aufsatz des Kieler Studenten rer. nat. Rieper gelesen hat, wird mir nachempfinden können, daß ich auf einen solchen Angriff hin das Wort nehmen muß, um mich hinsichtlich der von jenem Gegner öffentlich ausgesprochenen Behauptungen zu rechtfertigen. Am liebsten hätte ich freilich den Vorstoß des genannten Herrn völlig ignoriert, aber ein derartiges Verhalten von meiner Seite würde ohne Zweifel zu Mißdeutungen geführt haben — mindestens aber nicht zu meinen Gunsten interpretiert worden sein.

Nach dieser Vorbemerkung gehe ich dazu über, die einzelnen Punkte, welche mir von Herrn Rieper vorgehalten worden sind, in möglichster Kürze zu behandeln.

Herr R. erhebt in erster Linie den Vorwurf gegen mich, daß das Ziel meiner Kurse überhaupt »viel zu niedrig gesteckt« gewesen sei, und daß das tatsächliche Programm derselben »im Widerspruch mit ihrer Ankündigung« gestanden habe. Hierauf erwidere ich, daß Herr stud. R. gerade über diesen Punkt in seinem eignen Interesse hätte Stillschweigen bewahren sollen, weil ich — von einigen andern Herrn abgesehen — besonders hinsichtlich seiner den Eindruck gewann, daß das Lehrziel für ihn, soweit Hydrobiologie und Planktonkunde dabei in Betracht kommen, eher viel zu hoch, als etwa zu niedrig gesteckt war. Herr R. stand, als er den Kursus von 1910 in Plön be-

suchte, im 4. Semester seines zoologischen Studiums, und es ist sehr wohl möglich, daß er sich auf den Universitäten, die er bisher besuchte, mancherlei Kenntnisse erworben hat, die ihn zu elementaren wissenschaftlichen Arbeiten befähigen. Herr Rieper hat mich in seinem Artikel speziell in meiner Eigenschaft als Kursleiter angegriffen, und es liegt mir jetzt ob, zu erhärten, daß ihm dazu jedwede Urteilsberechtigung abgeht. Ich kann, um diesen Ausspruch zu begründen, nicht umhin mitzuteilen, daß Herr Rieper — am Mikroskop dasitzend — vielfach den Anblick eines jungen Mannes darbot, der sich gänzlich hilflos fühlt, wenn er nicht beständig auf das, worauf es bei Besichtigung eines bestimmten Präparates ankommt, hingewiesen wird. An einigen andern Studiosen, die sich chronisch in derselben Lage befanden, fehlte es in dem nämlichen Kurse allerdings auch nicht. Kaum, daß die verschiedenen Bestimmungsbücher von diesen sonst recht sicher auftretenden Herren mit einiger Gewandtheit benutzt und zu Rate gezogen werden konnten!

Ich betone hier ausdrücklich, daß meine Ferienkurse zunächst für Lehrer bestimmt sind, und zwar für solche aus allen Schulgattungen. Ich wollte deren biologische Ausbildung nach einer bisher noch wenig berücksichtigten Seite hin fördern, und sie mit der niederen Tier- und Pflanzenwelt unsrer einheimischen Gewässer, besonders aber mit dem Plankton, näher bekannt machen. Dabei leitete mich gleichzeitig die Absicht, unmaßgebliche Direktiven zu einer Verwertung der Planktonwesen im Schulunterricht zu geben, entsprechend einem Buche, welches ich schon 1907 veröffentlicht habe<sup>1</sup>. Dasselbe fand vielfach zustimmende Aufnahme innerhalb der Lehrerschaft und erschien schon 1910 in zweiter Auflage. Wenn ich gelegentlich auch Studenten bei meinen Kursen zugelassen habe, so geschah das auf Grund von angenehmen Erfahrungen, die ich 1908 und 1909 mit solchen jüngeren Herren gemacht hatte. Wie ich es aber fernerhin in dieser Beziehung halten werde, das kann ich momentan noch nicht sagen. Teilnehmer, welche nur mit einem permanenten Aufwande von Vorsicht zu genießen sind, möchte ich — das gestehe ich offen — nicht gern mehr in meinen Kursen sehen.

Daß ich in der Praxis meiner Lehrkurse das Hauptgewicht auf die Formenkenntnis der Planktonten gelegt habe, ist richtig: denn hierin war es bei fast jedem Ankömmlinge schwach bestellt. Aber damit habe ich gerade aus der Lehrerschaft den meisten Dank geerntet, wie aus den zahlreichen Zuschriften hervorgeht, die ich von verschiedenen hier in Plön gewesenen Herren nachträglich noch empfangen habe. Einige von diesen Kundgebungen teile ich weiterhin ihrem Wortlaute nach mit,

<sup>1</sup> O. Zacharias, Das Plankton als Gegenstand der naturkundlichen Unterweisung in der Schule. Ein Beitrag zur Methodik des biol. Unterrichts und zu seiner Vertiefung. Leipzig, Theod. Thomas.



und führe sie als Beweis dafür ins Feld, daß es auch Kursisten gibt, welche sich meiner Unterweisungstätigkeit selbst nach längerer Zeit noch in Dankbarkeit erinnern. Wer ist aber vor einer Verunglimpfung in der Ausübung seines Berufs künftighin noch sicher, wenn es dem ersten besten jugendlichen Heißsporn ohne weiteres gestattet sein soll, in einer weit verbreiteten Zeitschrift seinem Unmut sans façon darüber Luft zu machen, daß er in irgendeinem speziellen Falle — wie z. B. hinsichtlich meiner Ferienkurse — nicht gerade seine (!) Ideen darüber realisiert fand? Meine Plöner Kurse sind ein Privatunternehmen und haben als solches nichts mit der Biologischen Station zu tun. In Herrn Riepers Angriff wird aber stets beides miteinander vermengt, und dies muß ich als völlig unstatthaft zurückweisen.

Was ferner den Vorhalt Riepers anbetrifft, daß in meiner Anstalt »keine Planktonzentrifuge« vorhanden sei, so ist dies gleichfalls unwahr. Sie fehlt keineswegs, aber das Manipulieren mit ihr gehört nicht in einen Kursus für Anfänger auf dem Gebiete der Gewässerbiologie, weil solche Praktikanten schon überreichlich damit zu tun haben, sich die Kenntnis der größeren (mit dem feinmaschigen Netz zu erbeutenden) Formen anzueignen, wogegen sie die kleinsten Flagellaten (bzw. Monaden) vorläufig ruhig beiseite lassen können, zumal es sich in meinen Kursen überhaupt nicht um eine quantitative Ermittlung in betreff des Planktons handeln kann. Jeder meiner Kurse dauert bekanntlich nur 21 Tage, und ich wüßte nicht, wie es in dieser kurzen Zeit zu ermöglichen wäre, den versammelten Herrn die ganze Planktonwissenschaft (einschl. aller Finessen der einschlägigen Technik) beizubringen. Jeder, der selbst ähnliche Kurse abgehalten hat, wird mir darin ganz gewiß beistimmen. Aber mancher glaubt, daß er sich durch rücksichtsloses Kritisieren in den Ruf eines sogenannten »gescheiten Kerls« bringen kann, anstatt dies lieber durch wertvolle wissenschaftliche Leistungen zu erstreben.

Auch die Einrichtung meines Laboratoriums und die Ausstattung der vorhandenen 20 Arbeitsplätze läßt nichts zu wünschen übrig. Sie haben ein vorzügliches Licht, und jeder davon ist so reichlich bemessen, daß kein Nachbar den andern mit den Ellenbogen geniert oder sonstwie beengt. Reagenzien stehen allerdings nicht, wie Herr Rieper moniert, auf jedem einzelnen Platze, aber sie sind auf den langen Tischen an der gegenüberliegenden Wand in mannigfaltiger Auswahl zu finden, wie mir jeder meiner Kursisten bestätigen kann. Außerdem ist dem Pavillon eine Drogenkammer angegliedert, in welcher das meiste vorhanden ist, was der Mikroskopiker (d. h. der fortgeschrittenere) zu seiner Arbeit bedarf. Freilich steht dieser Raum nicht immer offen, sondern ich halte ihn aus triftigen Gründen meist unter Verschuß, aber wer etwas aus meinem Chemikalienvorrat nötig hat, bekommt es selbstverständlich ohne weiteres. Wie es mit den andern Vorhaltungen und Anschuldigungen steht, die Herr Rieper »im sachlichen Interesse«

aufs Tapet bringt, so sind dieselben ebensowenig begründet und berechtigt, als die bisher schon besprochenen. Ich widerlege oder neutralisiere die Rieperschen Mäkeleien wohl am objektivsten, indem ich der abfälligen Kritik, welche in Nr. 1 des Zoologischen Anzeigers (Jahrgang 1911) zur Publikation gelangt ist, die Aussagen von urteilsfähigen Kursisten gegenüberstelle und mich jeder persönlichen Bemerkung dazu enthalte. Ich bitte hiernach von folgenden Äußerungen, die in meinem neuen Kurs-Prospekte kürzlich veröffentlicht worden sind, gef. Kenntnis zu nehmen:

## I.

Prof. Zacharias führt uns seine verschiedenen Planktonnetze aus feinsten Seidengaze vor, wir gehen an den nahegelegenen See, üben uns vom Ufer und auch vom Boote aus im Werfen des an einer langen Leine befindlichen Netzes und freuen uns, wenn zahlreiche wimmelnde Punkte im Wasser einen reichen Fang verkünden. Tropfenweise wird er konzentriert und unter Mikroskop gebracht und dann ziehen in reicher Fülle wunderbare Tier- und Pflanzenformen an uns vorüber. Sehr wertvoll erweist sich die in der Station vorhandene reiche Spezialliteratur über das Plankton, und immer gleich entgegenkommend zeigt sich Prof. Zacharias als sicherer Führer, wenn es gilt, nach umfangreichen Bestimmungswerken die fragliche Art festzustellen. Auch in der Herstellung von Mikrophotogrammen und von Dauerpräparaten, im Konservieren und Färben der Fänge gibt Prof. Zacharias in seinen Kursen Anleitung. Sehr lehrreich ist auch die Geschichte der Station, aus welcher ihr Leiter mit gutem Humor Erheiterndes sowohl wie Trauriges zu erzählen weiß. Jetzt ist der Fortbestand der Anstalt wenigstens für Lebzeiten von Zacharias gesichert, und es ist zu hoffen, daß ihm bei seinen Verdiensten um die Wissenschaft und bei der Fülle des Interessanten und Anregenden, was ein Aufenthalt in Plön darbietet, auch die Unterstützung aus der naturwissenschaftlich gebildeten Lehrerschaft nicht fehlen wird.

Oberreallehrer Dr. Stumpp (Heidenheim) 1909.

## II.

Plön bietet ein herrliches Arbeitsfeld. Fast nur auf die eigene Kraft gestellt, zuweilen sogar angefeindet, ist hier Prof. Zacharias, der Begründer der Station, unermüdlich tätig. Aus allen Gegenden unseres Vaterlandes (ja zur Zeit meines Dortseins sogar aus den Niederlanden und aus Japan) finden sich hier Wißbegierige zusammen, um unter der Leitung von Zacharias das Plankton zu studieren und frei von beruflichem Zwange nur der Wissenschaft zu leben und den Schulstaub aus den Lungen zu hauchen. Wie reich die Ausbeute an neugeschauten Lebensformen war, zeigt mein Tagebuch; die von den drei Wochen des Kursus herrührenden Zeichnungen füllen ebensoviel Seiten wie die im zweisemestrigen botanischen Universitätskursus angefertigten . . . . . Wirds einmal in Plön zu still, so bieten die ungefähr einstündigen Eisenbahnfahrten nach Kiel oder Lübeck eine bequem zu erlangende Abwechslung und unterhaltende Zerstreuung.

Oberlehrer Dr. Kreyes (Cöln a. Rh.) 1909.

## III.

Wer soweit vorbereitet zu den Plöner Kursen kam, daß er auf Spezialgebieten tätig sein konnte, Material zu sammeln, zu bestimmen und zu konservieren instande war, der fand bei Prof. Zacharias stete Hilfsbereitschaft und freundlichen Rat. Einige Praktikanten hatten am Schluß des Kursus sogar Mühe, alle erbeuteten Schätze bruchsicke zu verstauen, um sie nach Hause zu spedieren. Manche Schule mag damit ihre Sammlung für Unterrichtszwecke um zahlreiche hübsche Objekte vermehrt gesehen haben.

Oberlehrer Dr. Rosendahl (Soest) 1909.

## IV.

Ich erinnere mich an die Zeit der Plöner Kurse mit viel Vergnügen und ich habe großen Gewinn für mich und für den Unterricht davon gehabt.

Realschuloberlehrer Prof. P. Erbes (Leipzig) 1909.

## V.

Der Rahmen, worin sich Prof. Dr. Zacharias mit seinen Kursen bewegt, ist ein sehr weit gespannter. Nach den drei Stunden, die wir jeden Vormittag gemeinsam am Mikroskop verbrachten, vereinigten wir uns nachmittags öfter unter der Führung des Kursleiters zu Exkursionen auf die blinkenden Seen oder in die stillen Moore, um an möglichst verschiedenen Stellen Material zu sammeln. Auf diesen gemeinschaftlichen Ausflügen haben wir, ebenso wie im Kurspavillon, ein reiches Maß von Anregungen empfangen — nicht zum mindesten auch durch gegenseitigen Austausch von Erfahrungen über den biologischen Unterricht. Ich wünsche aufrichtig, daß recht viele Kollegen den Weg, der sich in den Plöner Kursen darbietet, benützen, um in ein Gebiet einzudringen, das wie kein zweites dazu geeignet ist, den biologischen Unterricht an unseren Schulen zu befruchten und zu beleben.

Präparandenlehrer F. Tiede (Schwerin i. M.) 1910.

## VI.

Wer (als Lehrer) für das Studium des Planktons (und der Organismenwelt unserer einheimischen Gewässer überhaupt) mannigfaltige und gründliche Kenntnisse erwerben will, der kann — meines Erachtens — nichts Besseres tun, als einen biologischen Kursus in Plön zu absolvieren. Er wird, wie auch der Unterzeichnete versichern kann, bestimmt auf seine Rechnung kommen.

Lehrer E. Blessin (Stettin) 1910.

## VII.

Ich fand in Plön Gelegenheit zur Gewinnung einer tieferen und zeitgemäßen Vorbildung des Lehrers in der Naturkunde. Mögen die von Prof. Zacharias eingerichteten Ferienkurse fleißige Benutzung erfahren und in bisheriger Weise florieren.

Lehrer K. Maaben (Ueterseen) 1910.

## VIII.

Bei meinen Bemühungen um die Aufnahme des Artenbestandes der Copepoden- und Cladocerenfauna der Umgebung von Braunschweig, drängte sich mir die Notwendigkeit auf, die vielgestaltigen Lebensformen des Planktons aus eigener Anschauung kennen zu lernen, und ich hielt es für das Geratenste, einen Arbeitsplatz an der Biologischen Station in Plön (Ferienkursus 1909, zu belegen. Ich habe dort für mein Interessengebiet dadurch mannigfache Anregung erhalten, daß ich zahlreiche Arten, die in den kleinen Gewässern meiner Heimat nicht vorkommen, hier in Menge zu beobachten Gelegenheit fand. Ferner verdanke ich den Unterweisungen des Kursleiters (Herrn Prof. O. Zacharias) und dem Gedankenaustausch mit den übrigen Praktikanten, die gleichzeitig mit mir in Plön waren, eine allgemeine Orientierung über die Charakterformen des Planktons, wie ich sie mir in gleich kurzer Zeit — und nur auf eigene Untersuchungen angewiesen — niemals hätte erwerben können. Als besonderen Gewinn erwähne ich schließlich noch die Einführung in die hydrobiologische Literatur, denn in der reichhaltigen Bibliothek der Station habe ich alle die Quellen kennen gelernt, die mir in solchen Fragen, die mein spezielles Arbeitsgebiet betreffen, erschöpfende Auskunft geben konnten.

Mittelschullehrer P. Klie (Bremerhaven) 1909.

## IX.

Auf Anregung und mit Unterstützung des Königl. Sächsischen Ministeriums des Kultus und öffentlichen Unterrichts nahm der Unterzeichnete (vom 1.—21. Juli) an einem Kursus in der Biolog. Station zu Plön teil. Herr Prof. Zacharias eröffnete seine Unterweisung auf dem hydrobiologischen Gebiete mit einem Vortrage über die Geschichte der Planktonforschung und die Entwicklung seiner Anstalt, die im Jahre 1890 von ihm begründet worden ist. Täglich wurde dann Plankton untersucht und gezeichnet. Alle Seen der Umgebung wurden in dieser Weise durchforscht. Dazwischen wurden in täglichen kürzeren Vorträgen einzelne Planktonwesen behandelt und durch Skizzen an der Tafel erläutert. Zum Fang des Moorplanktons wurde eine Exkursion nach einem Hochmoor veranstaltet. Die Praxis des Planktonfischens wurde dort gleichfalls geübt. Eine sehr reichhaltige Bibliothek, Geräte, Präparate, Chemikalien und eine Dunkelkammer standen jederzeit zur Verfügung. Das Färben des Materials und die Herstellung von Dauerpräparaten wurde jedem Einzelnen gelehrt; schließlich wurden auch Winke zur Herstellung von Mikrophotogrammen gegeben. Dem Unterzeichneten ist der Plöner Kursus von großem Nutzen gewesen; er hat viel dabei gelernt und war am Ende der Übungen völlig befriedigt.

Rudolf Gehre, Oberlehrer an der Oberrealschule zu Bautzen 1910.



Nur in einem einzigen Punkte muß ich Herrn stud. Rieper recht geben, nämlich darin, daß mir bei Abhaltung der Kurse leider kein Assistent zur Seite steht, und das ist ein wirklicher Mangel, den ich als solchen unbedingt anerkenne. Aber wer die ganze Geschichte meiner Anstalt kennt und weiß, daß ich 2 Jahrzehnte lang und bis heute, mit den allerknappsten Mitteln arbeite, und daß mein Institut einen nur sehr mäßigen Zuschuß vom Staate bezieht, der wird mir Gerechtigkeit widerfahren lassen. Die Mittel zur Besoldung eines wenigstens während des Sommersemesters mich unterstützenden (wissenschaftlichen) Hilfsarbeiters sind eben nicht da. Und wo nichts ist, da hat selber der Kaiser das Recht verloren und Herr Rieper natürlich gleichfalls. An demselben Finanzmangel scheitert natürlich auch die Anschaffung von mancherlei Apparaten und Instrumenten für fortgeschrittenere Praktikanten. Aber solche Herren, die mit großen Ansprüchen aus ihren wohldotierten Staatsinstituten kommen, lade ich auch zu meinen Kursen gar nicht ein. Ich hebe nochmals hervor, daß ich mit den von Rieper so geringschätzig beurteilten Kursen vorwiegend eine Einführung in die Hydrobiologie und Planktonkunde bezwecke und keineswegs eine fachliche Ausbildung von jungen Zoologen und Botanikern. Um es noch deutlicher zu sagen: die von mir veranstalteten Planktonkurse können sicher nur eine Episode im Studiengange eines angehenden Forschers darstellen, aber dazu sind dieselben gewiß sehr wohl geeignet. Wer aber (wie Herr Rieper) anderer Ansicht in diesem Punkte ist, der mag fein wegbleiben und sich andern Gestaden zuwenden, als dem des Plöner Sees. Ich hoffe ganz bestimmt, daß künftig nur solche Herren zu mir kommen, welche sich nicht schon vollkommen fertig dünken, sondern glauben, daß sie hier noch etwas lernen können: »ein Werdender wird immer dankbar sein« — heißt es ja, und darauf gründe ich meine Zuversicht.

»Bessere Zustände« — im Sinne des Herrn Rieper — lassen sich in Plön zunächst nicht einführen, weil kein Geld für den weiteren Ausbau meiner Privatanstalt da ist. Dahingegen möchte ich mir für den nächsten Sommer bessere (d. h. dankbarere) Kursisten wünschen, als ich sie (bis auf wenige Ausnahmen) im II. Kursus des verflossenen Jahres (1910) gehabt habe. Persönliche Opfer brachte ich schon genug, und Herr Rieper scheint gar nicht zu wissen, daß ich auch das Kurslaboratorium auf eigne Kosten (10 000 Mark) errichtet und ausgestattet habe.

Ich möchte zum Schluß noch die Leserschaft des »Zool. Anzeigers« um Nachsicht bitten, daß ich ihre Aufmerksamkeit so lange in Anspruch mit meiner Rechtfertigung genommen habe. Aber es galt doch nachzuweisen, daß Herr Rieper in fast allen Punkten unrecht hat und daß seine Kritik vielfach von völlig falschen Voraussetzungen ausgeht. Er mengt sich dabei auch in Angelegenheiten, die ihn gar nichts angehen, und die er — vor allem — gar nicht versteht. Denn von den vielen Anstrengungen und Kämpfen, die seinerzeit erforderlich waren.



um die erste biologische Süßwasserstation (1890) zu begründen, hat der 23 jährige Herr Studiosus Rieper keine (oder wenigstens keine richtige) Ahnung. Denn zu der Zeit, wo ich im Zool. Anzeiger<sup>2</sup> bereits begann, für meine Idee Propaganda zu machen, war Herr Rieper noch nicht lange auf der Welt. Ich mußte, um bildlich zu sprechen, die Glocke, mit der ich läuten wollte, damals erst formen und gießen; aber es waren leider keine Gehilfen in der Nähe, denen ich hätte zurufen können: »Frisch! Gesellen, seid zur Hand«. Indessen gelang es mir allgemach doch, mit den verfügbaren sehr kleinen Mitteln die Plöner Station in Betrieb zu setzen. Ich erfreute mich auch bald der tatkräftigen Mitwirkung eines Stabes von jüngeren und älteren Fachgenossen, die meinen Bestrebungen nach Möglichkeit Vorschub leisteten. Was hier in meiner Anstalt im Verlauf von zwei Jahrzehnten an wissenschaftlichen Tatsachen festgestellt wurde, ist von jedem Interessenten aus den von mir veröffentlichten zwölf Jahresbänden der »Forschungsberichte« und aus den 6 starken Bänden des »Archivs für Hydrobiologie und Planktonkunde« zu ersehen. Ich kann mich — angesichts der Rieperschen Verunglimpfung meiner Anstalt und ihrer Leistungen — damit beruhigen, daß der berühmte Limnolog und Planktonforscher Prof. F. A. Forel zu Morges seinerzeit von den Publikationen der Plöner Station in den Archives de Biologie von Genf gesagt hat, sie seien »une riche mine de faits et d'excellentes études scientifiques«. Dieses Wort aus so autoritativem Munde hat mich nie in dem Bestreben erlahmen lassen, mich solcher Anerkennung würdig zu erweisen, und es hat mich jener Ausspruch den zahlreichen Anfeindungen gegenüber, die ich im Laufe meines Lebens erfahren habe, immer wieder aufs neue in meinem angeborenen Optimismus und in meinem Wahlspruche — sursum corda — bestärkt!

## 2. Deutsche Zoologische Gesellschaft.

Die einundzwanzigste Jahres-Versammlung  
findet in

### Basel

vom Dienstag, den 6. bis Donnerstag, den 8. Juni 1911  
statt.

#### Allgemeines Programm:

Montag, den 5. Juni, abends 8 Uhr.

Begrüßung und gesellige Zusammenkunft der Teilnehmer im  
Saal der Rebleutenzunft, Freiestraße 50, I. Stock.

<sup>2</sup> Vgl. Otto Zacharias, Vorschlag zur Gründung von zoologischen Stationen behufs Beobachtung der Süßwasserfauna. In Nr. 269 des Zool. Anzeigers (XI. Jahrgang). — Dieser Artikel wurde am 15. Nov. 1887 bei der damaligen Redaktion (Prof. V. Carus) eingereicht.

Dienstag, den 6. Juni 9—12 Uhr.

Eröffnungssitzung in der Aula des Museums, Augustinergasse 2.

- 1) Eröffnung der Versammlung durch den Vorsitzenden, Herrn Prof. Dr. F. Zschokke.
- 2) Ansprachen.
- 3) Bericht des Schriftführers.
- 4) Referat von Herrn Prof. Dr. G. Tornier (Berlin): »Über die Art, wie äußere Einflüsse den Aufbau des Tieres abändern.«
- 5) Vorträge.

Nachmittags 3—5 Uhr:

2. Sitzung. Vorträge und Demonstrationen.

5 Uhr: Dampfschiffahrt auf dem Rhein. Nachher gesellige Vereinigung im Schützenhaus, Schützenmattstraße 56.

Mittwoch, den 7. Juni  $\frac{1}{2}9$ — $\frac{1}{2}1$  Uhr.

3. Sitzung.

- 1) Geschäftliche Mitteilung.
- 2) Wahl des nächsten Versammlungsortes.
- 3) Provisor. Vorstandswahl.
- 4) Beratung über Vorschläge betr. zweckentsprechendere Gestaltung des Literatur-Verzeichnisses des Zoologischen Anzeigers.
- 5) Bericht des Herausgebers des »Tierreichs«, Herrn Prof. F. E. Schulze, Berlin.
- 6) Vorträge.

Nachmittags 3—5 Uhr:

4. Sitzung: Vorträge und Demonstrationen.

Um 5 Uhr Besuch des zoologischen Gartens.

Von 7 Uhr an gesellige Vereinigung bei Herrn Dr. K. Hoffmann (Mitglied der Gesellschaft), Albananlage 27 (Straßenbahnlinie 3, Haltestelle Engelgasse).

Donnerstag, den 8. Juni 9—1 Uhr.

5. Sitzung:

- 1) Bericht der Rechnungsrevisoren.
- 2) Vorträge.

Nachmittags 3—4 Uhr:

Schlußsitzung: Vorträge und Demonstrationen. Besichtigung der Sammlungen des Museums.

$\frac{1}{2}6$  Uhr: Gemeinsames Mittagessen im Sommerkasino (Straßenbahnlinie 5, Haltestelle Sommerkasino).

Freitag, den 9. Juni:

Ausflug in den Jura nach später zu veröffentlichendem Programm.

Für Demonstrationen stehen Mikroskope in beliebiger Zahl, für Projektionen ein Projektionsapparat zur Verfügung. Alle Wünsche.

betr. Mikroskope und Projektionsapparat sind zu richten an cand. phil. W. Fehlmann, Unterassistent der zool. Anstalt Basel. An dieselbe Adresse ist das Demonstrationsmaterial einzusenden.

Um **recht baldige** Anmeldung von Vorträgen und Demonstrationen bei dem **Unterzeichneten** wird ersucht.

Da sich die Ablieferung der Manuskripte für die Verhandlungen häufig recht weit über die festgesetzte Zeit hingezogen hat und die Drucklegung der Verhandlungen dadurch stark verzögert wurde, so sei die Aufmerksamkeit der Herren Vortragenden schon jetzt auf die

### **Publikationsordnung**

der Gesellschaft gerichtet und die dringende Bitte ausgesprochen, die (im Umfang den Vorträgen ungefähr entsprechenden) Berichte, wenn irgend möglich noch **während der Versammlung** oder doch **spätestens 14 Tage nach Schluß der Versammlung dem Schriftführer einzureichen**.

Gasthöfe: Als Gasthöfe werden empfohlen:

Beim Bundesbahnhof (Schweizer und elsässische Bahnen):

Schweizerhof,

Viktoria-National,

Bernerhof (einfacher).

In der Stadt:

Drei Könige (am Rhein),

Storchen.

In Klein-Basel in der Nähe des badischen Bahnhofes:

Krafft (am Rhein).

Drei Könige und Schweizerhof: Zimmer von Fr. 5.— an.

National-Viktoria von Fr. 4.— an.

Krafft und Storchen von Fr. 3.— an.

Bernerhof von Fr. 2.50 an.

Es wird **dringend** angeraten, Zimmer vorauszubestellen, und zwar durch Vermittlung von Herrn Privatdozent Dr. P. Steinmann, dem Wünsche betr. Wohnung möglichst bald mitzuteilen sind. (Zoologische Anstalt der Universität.)

Den Damen der Teilnehmer stellt sich während der Versammlungstage ein Damenkomitee zur Verfügung.

Einheimische und auswärtige Fachgenossen, sowie Freunde der Zoologie, welche als Gäste an der Versammlung teilzunehmen wünschen, sind herzlich willkommen.

Der Schriftführer.

A. Brauer

Berlin N 4. Zoolog. Mus. Invalidenstr. 43.

# Zoologischer Anzeiger

herausgegeben

von Prof. Eugen Korschelt in Marburg.

Zugleich

Organ der Deutschen Zoologischen Gesellschaft.

Bibliographia zoologica

bearbeitet von Dr. H. H. Field (Concilium bibliographicum) in Zürich.

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig.

XXXVII. Band.

14. Februar 1911.

Nr. 5.

## Inhalt:

### I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

1. Lipin, Über ein neues Entwicklungsstadium von *Polypodium hydriforme* Uss. S. 97.
2. Padovani, Il Plancton del Fiume Po, contributo allo studio del plancton fluviale. S. 99.
3. Roux, A propos des genres *Astaconephops* Nobili et *Cherops* Erichson. S. 104.
1. Kowarzik, Das Tränenbein von *Oerbas moschatus* Blainv. S. 106.
5. Grese, Über eine blinde *Nemastoma*-Art aus einer Höhle in der Krim (*Nemastoma cecum* nov. sp. (Mit 2 Figuren.) S. 108.
6. Lauterborn, Kleine Beiträge zur Fauna des Süßwassers. S. 109.
7. Blunck, Zur Kenntnis der Natur und Herkunft des »milchigen Secrets« am Prothorax des *Dytiscus marginalis* L. S. 112.

8. Müller, K. Beobachtungen über Reduktionsvorgänge bei Spongilliden, nebst Bemerkungen zu deren äußerer Morphologie und Biologie. (Mit 3 Figuren.) S. 114.
9. Wolff, *Halgetis biedermani* n. sp. (Mit 3 Figuren.) S. 121.

### II. Mitteilungen aus Museen, Instituten usw.

1. Hydrobiologischer Demonstrations- und Exkursionskurs am Vierwald-tätter See. S. 126.
2. Linnean Society of New South Wales. S. 127
3. Wasmann, Berichtigung. S. 128.

### III. Personal-Notizen. S. 128.

Nekrolog. S. 128.

Literatur. S. 353—384.

## I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

### 1. Über ein neues Entwicklungsstadium von *Polypodium hydriforme* Uss.

Von A. Lipin.

(Aus dem Zootomischen Institut der Universität Kasan.)

eingeg. 8. November 1910.

Während meines Aufenthaltes an der biologischen Station in Saratow im Mai 1910 habe ich Gelegenheit gehabt, ein noch jüngeres Entwicklungsstadium von *Polypodium* zu beobachten, als ich bis dahin zu meiner Verfügung gehabt hatte. Leider fand ich nur 2 Exemplare dieses neuen Stadiums, beide in ein und demselben Sterlet. Im ganzen Rogen waren nur 2 Eier infiziert, während alle übrigen keine Parasiten enthielten. Dabei sei bemerkt, daß der Rogen noch nicht vollkommen reif war. Die infizierten Rogenkörner waren etwas größer als die übrigen (gesunden) Eier und fielen durch ihr äußeres Aussehen auf. Schon auf den ersten Blick ließen sich an diesen Eiern zwei scharf geschiedene Teile erkennen, von welchen der eine gelblich gefärbte Teil das gewöhnliche Aussehen eines nicht infizierten Eies darbot, der andre dagegen hellgrau und halb durchsichtig erschien. Der erstere Abschnitt war mit Dotter erfüllt,



während sich im andern der Parasit befand. Bei dem einen der beiden infizierten Eier erreichte dieser letztere Abschnitt seiner Größe nach fast die Hälfte des ganzen Eies; beim zweiten war er etwas kleiner.

Die aus den Eiern befreiten Parasiten erschienen als 2 Klümpchen von ganz unregelmäßiger Gestalt; der eine war etwas in die Länge ausgedehnt. Ich habe sie konserviert, doch ist die Konservierung leider nicht ganz befriedigend ausgefallen, da die angewandte Fixierungsflüssigkeit gerade für dieses Stadium sich nicht als günstig erwiesen hat, wie die angefertigten Schnitte zeigten. Trotzdem lassen sich an diesen Präparaten einige interessante Tatsachen konstatieren.

Das viel besser als das Entoderm erhaltene Ectoderm zeigt fast denselben Bau wie bei den übrigen, von mir schon früher<sup>1</sup> beschriebenen Stadien. Es sind da dieselben blasig aufgetriebenen, distalen Enden der epithelialen Zellen zu sehen, dieselben zahlreichen kleinen Körnchen bzw. Tröpfchen dicht unter der Oberfläche des Ectoderms, die in der protoplasmatischen Schicht zwischen der äußeren Hülle und der im Innern der Epithelzellen befindlichen Vacuole eingeschlossen sind, die gleichen embryonalen (interstitiellen) Zellen, welche sich zwischen den basalen Enden der Epithelzellen befinden, usw. Als ein wesentliches Merkmal der betreffenden Stadien erscheint das vollkommene Fehlen von Nesselzellen im Ectoderm; auch sind offenbar noch keine Tentakel vorhanden.

Vom Entoderm haben sich nur wenige Stückchen erhalten, wo die Zellen im epithelialen Zusammenhang geblieben sind, doch läßt sich auch schon an diesen mit genügender Deutlichkeit erkennen, daß das entodermale Epithel hier ein ganz ähnliches Aussehen wie das Entoderm der späteren Entwicklungsstadien von *Polypodium* hat.

Infolge einer solchen Übereinstimmung im Bau der embryonalen Schichten der in Rede stehenden Stadien mit denjenigen bei älteren Stadien war es mir möglich, an meinen Präparaten die folgende, äußerst interessante und wichtige Tatsache festzustellen: in den von mir gefundenen jüngeren Entwicklungsstadien von *Polypodium* haben die embryonalen Schichten die gewöhnliche Lage, d. h. das Ectoderm befindet sich nach außen, das Entoderm nach innen. Somit entwickelt sich *Polypodium* im Innern des Sterlet-eies zuerst ganz normal und unterliegt im Verlaufe der parasitischen Lebensperiode einer zweimaligen Ausstülpung: beim ersten Male wird das Entoderm nach außen gekehrt, wodurch sich der Parasit an die besonderen Ernährungsbedingungen anpaßt, und bei der zweiten Ausstülpung gelangt das Entoderm wieder nach innen.

Die Feststellung dieser Tatsache, daß die Lage der embryonalen Schichten in den jüngeren Entwicklungsstadien von *Polypodium* die gewöhnliche, normale ist, war es, welche mir zur vorliegenden kurzen

<sup>1</sup> Zoologischer Anzeiger Bd. XXXIV. Nr. 11/12. 1909.

Mitteilung Veranlassung gab. Die ausführliche Beschreibung der bezüglichen Stadien aber möchte ich mir vorbehalten, bis ein günstigerer Zufall mir die Anfertigung besserer Präparate gestattet.

## 2. Il Plancton del Fiume Po, contributo allo studio del plancton fluviale.

Del Dott. Corrado Padovani.

(Istituto di Zoologia e Anat. compar. dell' Università di Padova, diretto dal Prof. Dav. Carazzi.)

(Mit 1 Tabelle.)

eingeg. 4. November 1910.

### I.<sup>o</sup>

In Italia il Plancton d'acqua dolce è stato oggetto di numerose ricerche, ma per il bacino idrografico del fiume Po esistono elenchi solo frammentarî delle specie planctoniche lacustri; mentre mancano del tutto gli studi del Plancton fluviale.

Solo il Maggi studiò nel 1875 i Protozoi della lanca di S. Lanfranco presso Pavia e recentemente il Maglio si è occupato degli idrachnidi del Ticino e di altre acque correnti dell' Italia superiore. Può essere quindi di qualche interesse questo contributo preliminare sul Plancton del nostro grande fiume.

Il potamoplancton è stato segnalato da O. Zacharias fin dal 1897, ma questo termine secondo S. A. Skorikow non indica un gruppo biologico ben definito; infatti nel tempo della maggior produzione vi prevalgono, secondo B. Schröder, le Diatomee e in minor numero i Rotiferi (C. Zimmer). E secondo R. Lauterborn la forme provviste di cromatofori sono le sole capaci di vivere nelle acque correnti.

Il potamoplancton in generale è povero di specie e di individui, e sempre accompagnato da sabbie. Però W. Meissner trovò 24 specie planctoniche di crostacei nel Volga. — Nell' Elba R. Volk raccolse 1000 specie, e quasi 500 C. A. Kofoid nell' Illinois (America del Nord).

Una ricca bibliografia del Potamoplancton si trova nello Steuer<sup>1</sup> al quale rimando per notizie storiche dettagliate.

Il materiale studiato è stato da me raccolto (con una piccola rete qualitativa di Apstein) nel tronco inferiore del fiume Po nelle vicinanze di Ferrara, successivamente in tre diverse località. — Ho eseguite le pesche a intervalli fra l'aprile ed il novembre negli anni 1908, 1909, 1910, tutte alla superficie. Il materiale è conservato in formalina al 4 %; in alcuni tubi, a partire dall' agosto 09, ho proceduto all' anestesia dei Rotiferi con cloridrato di cocaina al 10 %; i risultati furono assai varii, ma sufficienti per facilitare la determinazione specifica. — Le osservazioni furono fatte tanto sul vivo che sul materiale fissato. — Il maggior numero dei preparati furono fissati con formalina, colorati con carminio boracico e, dopo disidratati, passati nell' euparol e chiusi in balsamo.

<sup>1</sup> Vedi A. Steuer, Planktonkunde. 1910. pag. 403—418.

## II° Elenco delle specie raccolte e loro frequenza.

## Abbreviazioni.

1 = specie trovata una sola volta.

rr = rarissimo.

r = poco comune.

c = comune.

cc = abbondantissimo.

	1908			1909					1910
	11-15	10	4	26	25	16	24	8	9
	VII	VIII	IX	IV	V	VIII	IX	XI	V
	Cologna			Occhiobello			Stienta		Occhiob.
Microphita									
1) <i>Scenedesmus quadricauda</i> Bréb.					1				
2) <i>Pediastrum boryanum</i> Menegh.	r			r	r	c	cc	1	1
3) - <i>pertusum</i> Meyen.					rr	rr			
4) <i>Closterium</i> sp.					1		1		1
5) <i>Spirogira</i> sp.					cc	r		rr	
6) <i>Tabellaria</i> sp.		c							c
7) <i>Fragilaria crotonensis</i> Edw.	c	c	c	c	cc	rr	c	c	c
8) - <i>virescens</i> Ralfs.					cc		c		
9) <i>Synedra</i> sp.	r	r	r		r				r
10) <i>Asterionella gracillima</i> Heib.	cc	cc			r		c		cc
11) <i>Navicula</i> sp.						r			
12) <i>Pleurosigma</i> sp.							r		
Protozoa.									
1) <i>Anthophisa vegetans</i> O. F. M.									c
2) <i>Euglena viridis</i> Ehrbg.									r
3) <i>Dinobryon sertularia</i> Ehrbg.							1	1	r
4) - <i>stipitatum</i> Stein.									r
5) <i>Pandorina morum</i> Ehrbg.					c				
6) <i>Eudorina elegans</i> Ehrbg.					c	r	cc	r	cc
7) <i>Ceratium hirundinella</i> O. F. M.	c	c	c				cc	c	cc
8) - - var. <i>fur-</i> <i>coides</i> Lev.							rr		rr
9) <i>Ceratium hirundinella</i> var. <i>obesa</i> Zach.							r		c
10) <i>Peridinium tabulatum</i> Ehrbg.	c	c	c				c	c	
11) Heliozoa.					cc				
12) <i>Amoeba</i> sp.									1
13) <i>Arcella vulgaris</i> Ehrbg.							c	c	r
14) <i>Diffugia</i> sp.					r		r		
15) <i>Euglypha alveolata</i> Duj.								1	
16) <i>Vorticella</i> sp.					cc				
17) <i>Coleps hirtus</i> O. F. M.									cc
18) <i>Stentor</i> sp.									r
Coelenterata.									
1) <i>Hydra grisea</i> L.					1				

	1908			1909						1910
	11-15	10	4	26	25	16	24	8	9	
	VII	VIII	IX	IV	V	VIII	IX	XI	V	
	Cologna			Occhiobello			Stienta		Occhiob.	
<b>Rotifera.</b>										
1) <i>Conochiloides dossuarius</i> Huds.						cc				
2) <i>Rotifer</i> sp.						r				
3) <i>Asplanchna</i> sp.					c	c				
4) - sp.					r					
5) <i>Poliarthra platiptera</i> Ehrbg.						c	r	r		
6) <i>Triarthra longiseta</i> Ehrbg.						cc	r			
7) »Fam. Notommatidae« <sup>2</sup>						c				
8) <i>Pterodina</i> sp.							1			
9) <i>Brachionus pala</i> Ehrbg.						c				
10) - <i>bacheri</i> Ehrbg.					c					
11) - sp.						r				
12) - sp.						1				
13) <i>Anuraea aculeata</i> var. <i>valga</i> Ehrbg.						c				
14) - <i>cochlearis</i> Gosse.		1			c	r	c	c	1	
15) - - var. <i>tecta</i> Gosse.					c					
16) <i>Notholca longispina</i> Kell.							1			
17) <i>Pedalion mirum</i> Huds.						cc				
<b>Arthropoda.</b>										
1) <i>Macrobiotus macronix</i> Duj.		1		1			1			
2) <i>Diaphanosoma brachyurum</i> Biev. <sup>3</sup>						cc				
3) <i>Cyclops</i> sp.					c		c	c		
4) » <i>Nauplius</i> «						cc	c	c	c	
5) <b>Hydrachnidae.</b>							1			

### III° Caratteri più salienti delle singole pesche.

Le pesche eseguite nei mesi estivi del 1909 in piena corrente del fiume a Cologna (a N. E. di Ferrara) diedero scarsi risultati.

L'acqua era torbida per le sabbie, la sua temperatura nelle varie pesche era compresa fra i 22° e i 25°. — Queste pesche sono state fatte nelle prime ore del giorno. — Fra le poche specie trovate erano notevoli per numero *Asterionella*, *Fragilaria*, *Ceratium*. —

Le pesche del 1909 e del 1910 sono state eseguite in acque debolmente correnti o nelle Lanche (Altwasser), al tramonto del sole o poco dopo. —

Aprile 1909 — Occhiobello, lungo la riva ferrarese — Ore 21. 30 — temperatura 24° — Scarso risultato — Ho classificato solo poche specie. —

<sup>2</sup> Vedi più sotto pag. 9.

<sup>3</sup> Nell' agosto 1909 rinvenni altre 2 specie di Fillopodi, non determinate.



Maggio 1909 — Lanca di Occhiobello (a. N. O. di Ferrara) in comunicazione con la corrente del fiume — Temperatura 25° — Acqua poco trasparente. — Vi abbondano le specie di diatomee rappresentate ciascuna da numerosi individui. Vi prevelgono *Fragilaria virescens* e *crotonensis*, ma sono pure abbondanti *Asterionella* e alcune forme allungate e sottili. E' pure molto frequente *Spirogira*. Mancano i Peridinei. Ho indicato per Eliofoi alcune sferette raggiate viste solo nel materiale vivente — Notevoli fra i Rotiferi due forme d'*Asplanchna*, la più rara è simile alla femmina andriforme di *A. sieboldi*.

Agosto 1909. — A Occhiobello nella stessa lanca del maggio, rimasta stagnante, perchè abbandonata dal fiume in magra.

In dipendenza dall' isolamento di questo bacino si osservano i seguenti fatti. I°. La completa assenza di Peridinei e di Diatomee — II°. I Rotiferi formano la maggior parte del plancton raccolto: alcune specie sono caratteristiche del Plancton stagnale, come *Conochiloides*, *Brachionus*, *Pedalion*, — Altre specie invece che si presentano in grande quantità sono comuni ai laghi prealpini, come *Triarthra*, *Poliarthra*, *Anuraea*. — Però queste si trovano sempre, ma non così abbondanti, nelle altre pesche dei mesi estivi.

E' pure comune un rotifero che non ho potuto ancora classificare. Esso è provvisto anteriormente di un lungo piede. — Il cattivo stato di conservazione degli individui di questa specie impedisce di poter indicare la conformazione delle corone ciliari. La sua lunghezza massima è di mm 0,350 compreso il piede. E' pure notevole un *Brachionus* che differisce da *B. backeri* per le spine mediali e marginali corte e le sub-mediane allungate e divergenti. Misura con le spine anteriori e posteriori mm 0,440.

Altro carattere stagnale è dato dalla presenza di un certo numero di filopodi. —

Settembre 1909 - - Lanca di Stienta, in ampia comunicazione con le acque correnti. Questa pesca e quella del novembre hanno un notevole carattere stagnale, nell' insieme delle specie che le compongono. Abbonda *Pediastrum*; le diatomee non si presentano con tanta ricchezza come nel maggio, ma sono tuttavia assai frequenti. Ma un carattere particolare è conferito a questa pesca dalla grande quantità di *Ceratium hirundinella* con due varietà, identificabili con la var. *furcoides* Lev. e con la var. *obesa* Zach., assai meno frequenti del tipo. I Rotiferi sono scarsi.

Novembre 1909. Nella stessa lanca del Settembre. Il livello dell' acqua è alquanto più alto che nel settembre, la temperatura è minore. Si nota l'impoverimento nel numero delle specie e nella loro frequenza.

Maggio 1910 — Occhiobello, nella stessa località dove si trovava

la lanca nel 1909. Per la piena del fiume si presenta ora una grande insenatura tranquilla limitata dall' argine sinistro del Po. In uno solo dei quattro tubi portati nel laboratorio di Zoologia col materiale vivente, si è sviluppata in grande quantità *Anthophysa vegetans* O. F. M. Abbondano i Mastigophora, notevole *Ceratium hirundinella* con le due varietà *furcoides* Lev. e *obesa* Zach. Sono scarsi i Rotiferi. Questa pesca nel suo complesso presenta i caratteri delle pesche del settembre e del novembre.

Coma già fece lo Skorikow per il Lago Ladoga ed il suo emissario la Neva, è del più alto interesse il confronto fra il plancton dei laghi tributari del Po con quello del fiume stesso.

Per il Zooplancton dei laghi della valle del Po mi sono servito specialmente dei lavori di P. Pavesi, L. Maggi, O. E. Imhof, A. Garbini. —

Alle conclusioni seguenti, che si basano su elenchi necessariamente incompleti tanto per il plancton dei laghi che per quello del fiume Po, non si deve attribuire un valore definitivo: esse rappresentano tuttavia uno schema, sia pure transitorio, al quale si riferiranno le successive osservazioni.

#### IV° Conclusioni.

1) Nel Plancton raccolto nel corso inferiore del fiume Po ho determinato 53 specie, le quali non sono tutte vere planctoniche; vi si debbono aggiungere alcune specie di diatomee e di fillopodi che non ho classificate, e poche altre delle quali non ho avuto esemplari sufficienti per la determinazione.

Le specie determinate vanno così divise:

Microfite specie	12
Protozoi	18
Celenterati	1
Rotiferi	17
Artropodi	5
	53

Per la frequenza di ciascuna specie nelle diverse pesche si veda l'elenco. —

2) Nel fiume Po si devono distinguere due diverse stazioni: le acque correnti e le lanche — Il Plancton delle acque correnti è assai povero di organismi e consta principalmente di diatomee: *Asterionella* è frequentissima, viene poi *Fragilaria*. — Il Plancton che si trova nelle acque a debole corrente o nelle lanche è assai più ricco di specie. Vi prevalgono i Rotiferi: alcune specie di questi si presentano in quantità enorme: *Triarthra*, *Conochiloides*, poi *Brachionus* e *Pedalion*. I fillopodi sono sempre in piccolo numero.

3) Alcuni componenti del Plancton del Po sono comuni alle acque dei laghi prealpini dai quali è evidente la derivazione — Delle specie osservate nel Po, 16 si trovano nel lago Maggiore, 13 nel lago di Como, più di 20 nei laghi di Mantova. —

4) Non ho rinvenuto neppure uno degli entomostraci caratteristici dei laghi. Vi contribuisce però il fatto che le pesche sono state eseguite alla superficie. —

5) Al contrario, i rotiferi sono riccamente rappresentati quantitativamente e per numero di specie — Nel Po ne ho trovate 17 specie, mentre nei laghi di Mantova sono state elencate 8 specie, 2 nel lago di Garda, 5 nel lago di Como, 14 nel lago Maggiore. —

6) Per spiegare l'abbondanza di alcune forme lacustri, come fra i Rotiferi *Triarthra*, *Poliarthra*, *Anuraea*, nei mesi estivi, può servire l'osservazione fatta dal Lombardini per le piene del Basso Po:

»1) Nelle piene autunnali promosse dalle piogge affluiscono nel tronco inferiore del Po, da prima le acque dei fiumi appenninici, da ultimo quelle dei laghi alpini — 2) Le piene estive sono dovute agli affluenti alpini per il disgelo delle nevi e dai ghiacciai«. —

In rapporto alla diversa provenienza delle acque si può teoricamente ammettere che gli organismi che provengono dagli affluenti di destra e quelli che derivano dagli affluenti di sinistra sono in diversa proporzione: Nell'estate quando il fiume Po è alimentato in prevalenza dai laghi si deve osservare un massimo di forme lacustri; negli altri mesi quando si aggiungono o prevalgono le acque degli affluenti di sinistra si deve notare una diminuzione delle specie lacustri in confronto colle altre. —

La supposizione è convalidata dalla abbondanza delle sole forme lacustri nell'estate, dal prevalere di altre forme negli altri mesi.

Padova, luglio 1910.

### 3. A propos des genres *Astaconephrops* Nobili et *Cheraps* Erichson.

Par le Dr. Jean Roux, conservateur du Musée d'Hist. Nat. de Bâle.

eingeg. 10. November 1910.

En 1899, dans son travail sur les crustacés austro-malais, Nobili<sup>1</sup> décrivait, sous le nom d'*Astaconephrops*, un nouveau genre de Crustacé d'eau douce, appartenant à la famille des Nephropsidae, et rangé aujourd'hui par Ortmann dans celle des Parastacidae<sup>2</sup>. Cette description était faite d'après un exemplaire recueilli à Katau (Nouvelle Guinée) par d'Albertis et conservé au Musée de Gênes. Nobili ne put pas, de suite, faire l'examen de l'appareil branchial et plaça sa

<sup>1</sup> Ann. Mus. Genova. 2sera. XX. p. 244.

<sup>2</sup> Bronns Tierreich. Crustacea p. 1140.

nouvelle forme dans le voisinage du genre *Paranephrops* de Nouvelle Zélande. Dans un second travail publié en 1903<sup>3</sup>, Nobili donne la formule branchiale du nouveau genre créé par lui quelques années auparavant et montre que cette formule se rapproche beaucoup de celle de *Cheraps*. Selon lui, la différence entre les deux genres est la suivante: Chez *Cheraps*, aux somites VIII et IX les podobranchies portent une »ala«, partie élargie couverte de filaments spéciaux, à crochets: Chez *Astaconephrops* cette »ala« fait défaut aux podobranchies des somites susindiqués.

En lisant les diagnoses données par von Martens<sup>4</sup>, de plusieurs espèces de *Cheraps*, j'ai été frappé de la similitude de la plupart des caractères avec ceux du genre créé par Nobili.

Grâce à la grande obligeance de M<sup>M</sup>. les Prof. Brauer et Vanhöffen de Berlin, j'ai pu à loisir examiner le type de *Cheraps quadricarinatus* v. Mart. provenant du Cap York (No. 2972). D'autre part la photographie publiée par Nobili dans le second travail que j'ai cité, n'étant pas très claire, je me suis adressé à Monsieur Dr. R. Gestro, vice-directeur du Musée de Gênes qui eut l'amabilité de mettre à ma disposition le type d'*Astaconephrops* de Nobili. J'eus ainsi la possibilité d'examiner les branchies des deux genres. Bien que l'exemplaire de Gênes fût dans un triste état de conservation, j'ai pu en soulevant légèrement la carapace céphalo-thoracique voir les podobranchies des somites VIII et IX, encore intactes du côté gauche. Or j'ai aperçu très distinctement »l'ala« que possède chacune de ces deux podobranchies. Monsieur le Dr. Fr. Sarasin a bien voulu contrôler mon observation, ce dont je tiens à le remercier ici.

Il se trouve donc que la différence indiquée pour les formules branchiales des genres *Cheraps* et *Astaconephrops* n'existe pas, mais qu'au contraire les deux spécimens étudiés sont en ce point parfaitement semblables. Le genre *Astaconephrops* doit donc être considéré comme un simple synonyme du genre *Cheraps*. J'ajoute que du reste le facies général, les dimensions des appendices indiquent également cette similitude.

Je pense que Nobili n'a pas eu sous les yeux d'exemplaire de *Cheraps*; il n'aurait sûrement pas hésité à rapprocher — même avant tout examen des branchies — l'écrevisse de la Nouvelle-Guinée de celle habitant le nord de l'Australie, plutôt que du genre *Paranephrops* de Nouvelle-Zélande. Ce genre existant dans les Collections du Musée de Bâle, il m'a été facile de le comparer aussi au genre de Nobili.

<sup>3</sup> Bollet. Mus. Zool. Torino XVIII. No. 445. 1 fig.

<sup>4</sup> Monatsber. Berl. Akad. 1868 p. 616.



La formule branchiale de *Cheraps*, telle que je l'ai observée, coïncide en tous points avec celle qu'a donnée Huxley<sup>5</sup>; tout au plus pourrait-on indiquer dans la formule que la dernière arthrobranchie postérieure est plutôt rudimentaire.

Dans des matériaux carcinologiques provenant de la Nouvelle-Guinée et qu'a bien voulu me confier pour étude Monsieur le Prof. Max Weber, j'ai trouvé des représentants du genre *Cheraps*. Ce genre se trouve également dans les collections que nous avons — mon ami le Dr. H. Merton et moi — rapportées de notre voyage aux îles Arou. Cette parenté dans la faune carcinologique d'eau douce de l'Australie, de la Nouvelle-Guinée et des îles Arou — pour n'avoir rien que de très naturel — était cependant intéressante à constater. Des études ultérieures montreront sûrement qu'elle s'étend encore à d'autres formes. Dans un prochain travail j'indiquerai le résultat de l'examen des différents spécimens de *Cheraps* et leur dénomination spécifique.

Bâle, 9. November 1910.

#### 4. Das Tränenbein von *Ovibos moschatus* Blainv.

Von Dr. R. Kowarzik, Assistent am k. k. geologischen Institut der deutschen Universität in Prag.

eingeg. 14. November 1910.

Im Jahre 1907 veröffentlichte Dr. Th. Knottnerus-Meyer im Archiv für Naturgeschichte<sup>1</sup> eine Abhandlung über das Tränenbein der Huftiere. Auf S. 84 erwähnt nun der Autor, daß die vielfach in der Literatur sich vorfindende Angabe, das Tränenbein von *Ovibos* enthalte eine Tränengrube, ein Irrtum sei. Demgegenüber kann ich nur erwähnen, daß meine Untersuchungen zeigten, es gebe zwei Gruppen des Moschusochsen, eine mit Tränengrube im Lacrimale, die andere ohne eine solche. Die westlich von der großen nordamerikanischen Wasserscheide wohnenden und — wie ich gleich hinzufügen will — die diluvialen Moschusochsen zeigen eine deutliche Lacrimalgrube, bei allen übrigen ist von einer solchen keine Spur vorhanden. Daraus ergibt sich zunächst, daß die systematische Einordnung des Genus *Ovibos* nach Art Knottnerus-Meyer nicht bestehen kann. Die Familie XXII *Ovibovidae*, die der Autor aufstellt, wird auf die Unterfamilien *Budorcatinae* und *Conoschaetinae* beschränkt. Damit ist aber auch schon die frühere Bezeichnung dieser Familie unmöglich geworden.

Was geschieht aber mit den *Ovibovinae*? Der Moschusochs zeigt einmal durch das Vorhandensein der Tränengrube (westliche Gruppe

<sup>5</sup> Proc. Zool. Soc. 1878 p. 769.

<sup>1</sup> Jahrgang 37. Bd. I. S. 1—152.

und fossil) Verwandtschaft mit den echten Schafen, in der östlichen Gruppe jedoch durch vollständige Abwesenheit derselben Beziehungen zu den Bovidae und den Ziegen. Durch die Größe rückt der Moschusochs mehr zu den Rindern als zu den Ziegen. Im Bau des Euters gehört die östliche Gruppe, wie E. Lönnberg<sup>2</sup> ganz unzweifelhaft nachgewiesen hat, zu den Rindern, da ebenso wie bei diesen 4 Zitzen vorhanden sind. Die westliche Gruppe und zweifellos auch sämtliche fossile Vertreter haben in der Zahl von 2 Zitzen dagegen Anrecht zu den Schafen und Ziegen gerechnet zu werden. Mit den letzteren haben sämtliche Arten des Moschusochsen das eine gemeinsam, daß die Männchen in der Brunftzeit einen starken Geruch besitzen, der Rindern und Schafen gänzlich abgeht. Alles in Betracht gezogen, sind im Moschusochsen die Merkmale von Boviden, Oviden und Capriden vereinigt und besonders mit Rücksicht auf das verschiedene Verhalten des Lacrimales bei den zwei großen Gruppen ist es sehr schwer, dem Genus *Ovibos* die richtige systematische Stellung anzuweisen. Fürs beste halte ich es noch, diese merkwürdigen Wiederkäuer unmittelbar nach den Oviden als eigne Familie mit dem Namen Ovibovidae zu stellen. Die von Knottnerus-Meyer gebrauchte Bezeichnung Ovibovinae als Subfamilie entfällt dann einfach.

Die Systematik der Wiederkäuer wird sich nach meiner Überzeugung in dieser Partie also folgendermaßen gestalten müssen:

Familie Ovidae: Tränengrube vorhanden.

Familie Ovibovidae:  $\begin{cases} \text{1. Genus } \textit{Oribos} & \text{Tränengrube vorhanden.} \\ \text{2. Genus } \textit{Bosoris}^3 & \text{Tränengrube fehlt.} \end{cases}$

Familie \* : (Überbleibsel der Ovibovidae nach Knottnerus-Meyer.  
Tränengrube fehlt.

Familie Bovidae: Tränengrube fehlt.

Ich hätte nur noch hinzuzufügen, daß das 1. Genus der Ovibovidae die einzige Species *Oribos mackenzianus* Kowarzik (1910) [*Oribos moschatus mackenzianus* Kow. (1908)] umfaßt, während das Genus *Bosoris* in die Species *B. moschatus* Kowarzik (1910) [*Oribos moschatus* Blainville (1816)], *B. niphoeus* Kowarzik (1910) [*Orib. moschatus niphoeus* Elliot (1905)], *B. melvillensis* Kowarzik (1910) [*Orib. moschatus melvillensis* Kowarzik (1908)] und *B. wardi* Kowarzik (1910) [*Orib. moschatus wardi* Lydekker (1900)] zerfällt.

<sup>2</sup> On the structure and the anatomy of the Musk-Ox. Proceedings of the Zoological Society of London 1900.

<sup>3</sup> Ich nenne dieses 2. Genus so, weil bei ihm das Tränenbein prävalierende Merkmale nach *Bos* zeigt, zum Unterschiede von dem andern Genus, das in dieser Beziehung Schafcharakter verrät.

\* Die Benennung dieser Familie überlasse ich denen, die sich eingehend mit der Untersuchung ihrer anatomischen Merkmale beschäftigt haben.

## 5. Über eine blinde *Nemastoma*-Art aus einer Höhle in der Krim (*Nemastoma caecum* nov. sp.).

Von N. Grese.

(Aus dem Laboratorium des Zoologischen Museums der Universität zu Moskau.

Mit 2 Figuren.)

eingeg. 14. November 1910.

Im Mai dieses Jahres erhielt ich einige Exemplare (1 ♀, 1 ♂ und 3 juv.) einer *Nemastoma*, welche ich für eine neue Art halte. Diese Afterspinnen sind von den Teilnehmern einer, unter der Leitung des Herrn Dr. M. Nowikoff unternommenen Exkursion in einer absolut dunklen Stalaktitenhöhle in der Krim (in der Umgebung des Dorfes Skelja) gesammelt worden. In nachfolgenden Zeilen biete ich eine kurze Beschreibung dieser neuen Art.

♂. Die ganze Länge ist 2,1 mm. Oben dunkelbraun am vorderen Teil, etwas heller von hinten: fein gerieselt, aber ohne Wärzchen.

Fig. 1.



Fig. 2.



Fig. 1. Das Männchen von oben. Fig. 2. Das Männchen von der rechten Seite.

Auf der Bauchseite ist jedes Segment mit einer Reihe von Wärzchen versehen. Der Augenhügel und die Augen selbst fehlen ganz. Die Mandibeln sind schwarz und glatt; ihr 1. Glied ist ziemlich lang und mit einem kurzen rundlichen, vorn beborsteten Aufsatz; das zweite Glied ohne Aufsatz. Die Taster sind lang; ihr Femoralglied ist keulenförmig, die andern Glieder sind dünn und mit langen abstehenden Haaren dicht bedeckt. Die Beine sind sehr lang, kurz behaart; die Schenkel sind von elf oder zwölf hellen Ringen bezeichnet.

♀. Die ganze Länge ist 2,9 mm. Der Körper ist mehr gewölbt. Die Mandibeln sind fast so lang wie die des Männchens, aber ohne Aufsatz auf dem 1. Gliede.

Die ziemlich zahlreichen Arten der Gattung *Nemastoma* findet man gewöhnlich im Moos in der Ebene, die andern Arten trifft man im Gebirge, es sind auch einige Höhlenbewohner bekannt; unter den letzten aber sind meines Wissens keine augenlosen Formen beschrieben.

## 6. Kleine Beiträge zur Fauna des Süßwassers.

Von Robert Lauterborn.

eingeg. 15. November 1910.

### I. Über das frühere Vorkommen der Sumpfschildkröte (*Emys orbicularis* L.) am Oberrhein.

Vor einigen Jahren habe ich den Nachweis zu erbringen versucht, daß die in Südwestdeutschland jetzt kaum mehr mit Sicherheit wild vorkommende Sumpfschildkröte (*Emys orbicularis* L.) noch im 17. Jahrhundert einzelne Gewässer der oberrheinischen Tiefebene bewohnte<sup>1</sup>. Ich stützte mich hierbei auf bestimmte Angaben in dem Ausgabebuch des Kurfürsten Karl Ludwig von der Pfalz (1617—1680) sowie auf Briefe seiner Tochter Elisabeth Charlotte (1652—1722), wo beide Male Schildkröten aus dem Ludwigsee erwähnt werden. Dieser Ludwigsee, zwischen Schwetzingen und Speyer auf der rechten Seite des Rheines gelegen, war ehemals ein großes Altwasser des Rheins, das nach und nach versumpfte und unter der Regierung des genannten Fürsten trocken gelegt wurde; es führt auch jetzt noch als Wiesengelände diesen Namen.

Meine Annahme, daß es sich in diesem Falle um an Ort und Stelle gefangene, von alters her hier einheimische Tiere handelte, hat seitdem eine wertvolle Stütze erhalten: wir haben eine durchaus zuverlässige Nachricht<sup>2</sup>, daß um die Mitte des 16. Jahrhunderts die Sumpfschildkröte noch häufig die Gewässer der Umgebung von Speyer belebte, also eines Ortes, der in der Luftlinie nur etwa 6—7 km von dem genannten Ludwigsee entfernt liegt.

Der Gewährsmann für diese Angabe ist einer der trefflichsten Botaniker des 16. Jahrhunderts, Valerius Cordus, geboren 1515 zu Siemershausen, gestorben 1544 auf einer Reise zu Rom, erst 29 Jahre alt, »eine glänzende, nur zu flüchtige Erscheinung« unter den Gelehrten seiner Zeit, wie ihn E. H. F. Meyer in seiner Geschichte der Botanik (Bd. IV S. 317) mit Recht nennt.

In dem 1561 von Konrad Gesner herausgegebenen Werke des Valerius Cordus, welches den Titel führt: »Sylva Observationum variarum Valerii Cordi, quas inter peregrinandum brevissime notavit, primum de rebus fossilibus ut lapidibus, metallis etc., deinde de plantis findet sich S. 224 folgende Bemerkung:

»Testudinum magna est copia Spirae ad Rhenum in campis ac ri-

<sup>1</sup> R. Lauterborn. Beiträge zur Fauna und Flora des Oberrheins. II. Teil: Faunistische und biologische Notizen. In: Mitteilungen der Pollichia, eines naturw. Vereins der Rheinpfalz 1904. S. 14—16.

<sup>2</sup> Den Hinweis darauf verdanke ich der Freundlichkeit des Herrn Dr. J. Pistor in Kassel.



vulis viventium. Cum ibi sunt comitia, rustici eas cancrorum modo venantur et venales portant. Hispanis in comitiis ibi agentibus lautissimum faciunt cibum, cum non temere ab aliquo Germanorum expetantur.«

Was diesen Angaben ihren besonderen Wert verleiht, ist der Umstand, daß Cordus hier zweifellos aus eigener Anschauung spricht, wie sich auch aus der Schilderung einiger von ihm bei Speyer gefundener Pflanzen erweisen läßt<sup>3</sup>.

Um die Mitte des 16. Jahrhunderts muß also *Emys orbicularis* in unserm Gebiete stellenweise noch recht häufig gewesen sein. Aber schon in dem darauffolgenden Jahrhundert scheint ihr Bestand stark zurückgegangen zu sein. Das Tier war im Jahre 1667 sicherlich bereits eine Rarität, denn sonst hätte Kurfürst Karl Ludwig damals »des Seeknechts Jungen, welcher Kurpfalz 3 Schildkröten präsentirt« kaum 3 Gulden überweisen lassen, zu einer Zeit, wo er für einen jungen Biber von Altrip am Rhein nur 45 Kreuzer spendete und wo das Schußgeld für einen Wolf oder Luchs nur 1 Gulden 30 Kreuzer betrug<sup>4</sup>.

Aus dem 18. Jahrhundert habe ich bis jetzt nur eine einzige und dazu noch recht allgemein gehaltene Angabe über das Vorkommen von Schildkröten im Rheingebiet auffinden können. Dieselbe ist enthalten in dem 1744 anonym erschienenen Buche: »Denkwürdiger und nützlicher Rheinischer Antiquarius etc.«, einer für die damalige Zeit recht guten geographisch-historischen Schilderung des Rheinstromes von der Quelle bis zur Mündung, die den sehr gewissenhaften Frankfurter J. H. Dielhelm zum Verfasser hat. Hier heißt es im »Vorbericht« nach Aufzählung der Rheinfische S. 8: »Außer diesen halten sich auch Biber und Fischotter darinnen [im Rhein] auf, nicht weniger an einigen Orten Schildkröten.«

Daß es sich in all diesen Fällen um Tiere handelte, die dem Bestand unsrer Fauna von alters her angehörten, dürfte kaum zu bezweifeln sein. Anders wird jedoch die Sache, wenn wir uns der Gegenwart nähern: hier ist bei allen Angaben über das Vorkommen von Schildkröten strengste Kritik am Platze. An und für sich wäre es ja durchaus nicht unmöglich, daß ein Tier, das beispielsweise in der Provinz Brandenburg auch heute noch nicht zu den Arten gehört, deren Bestehen unmittelbar bedroht wäre<sup>5</sup>, sich auch am Rheine bis auf unsre

<sup>3</sup> Valerius Cordus ist, wie ich an andrer Stelle näher zeigen werde, auch der Gewährsmann Gesners für dessen Angaben über das Vorkommen des »Waldrappen« (*Comatibis cremila*) sowie der Steinkrähe (*Fregilus graculus*) in Bayern, speziell in den Felsen der Donau bei Kelheim und Passau.

<sup>4</sup> R. Lauterborn, l.c. S. 10.

<sup>5</sup> K. Friedrichs, Über die Verbreitung der Sumpfschildkröte (*Emys orbicularis* L.) in der Provinz Brandenburg und in Mecklenburg-Strelitz. In: Mitteilungen des Fischerei-Vereins f. d. Provinz Brandenburg. N. F. Bd. II. (1910 S. 201 bis 208.

Tage da oder dort erhalten hätte. So erhielt ich im Juni 1904 Kunde von einer Schildkröte, die im Altrhein bei Otterstadt (nördlich von Speyer) in einer Fischreue gefangen worden war und sah selbst ein stattliches Exemplar, das fern von Stätten menschlicher Kultur in einem einsamen Waldwasser bei Weisweil (zwischen Breisach und Kehl) erbeutet worden war. Aber auch selbst hier ist nicht mit absoluter Sicherheit zu entscheiden, ob die Tiere nicht doch am Ende aus der Gefangenschaft stammten<sup>6</sup>, ebensowenig wie bei den vereinzeltten Fängen, die Döderlein aus dem Elsaß, speziell der Umgebung von Straßburg meldet<sup>7</sup>. Hier fällt noch erschwerend der Umstand ins Gewicht, daß der alte Baldner um die Mitte des 17. Jahrhunderts die Schildkröte unter den zahlreichen von ihm bei Straßburg beobachteten Tieren nicht erwähnt.

Es ist eine immerhin auffallende Tatsache, daß *Emys orbicularis* verhältnismäßig so früh schon in einem Gebiet ausstarb, das mit seinen zahlreichen Altwässern, Sümpfen und Rohrwäldern doch sonst so manchem Kulturflüchter länger eine Zufluchtsstätte gewährte als anderswo. Ich glaube, der Grund liegt in erster Linie darin, daß die eigentlichen Wohnstätten des Tieres gerade in den letzten Jahrhunderten tiefergreifende Umwandlungen erfahren haben. Die Sumpfschildkröte scheint, wie noch jetzt im Nordosten und wohl auch im Südosten Deutschlands, auch bei uns vor allem klare pflanzenreiche Moorgewässer bewohnt zu haben, wie ihr früheres Vorkommen im ehemaligen Ludwigsee sowie der Fund eines Schildkrötenpanzers im Moorgebiet von Maudach (westlich von Ludwigshafen) beweist<sup>8</sup>. Derartige Gewässer waren ehemals in der Gegend zwischen Lauterburg und Worms viel zahlreicher als jetzt. Sie erfüllten hier überall die weitausholenden Windungen, welche der so viel wasserreichere postglaciale Rhein in die Schottermassen der letzten Eiszeit eingeschnitten, dann aber bei der allmählichen Abnahme seiner Wasserfülle und der dadurch bedingten Zusammenziehung seines Laufes als stagnierende Altwasser zurückgelassen hatte. Vom eigentlichen Stromlauf des Rheins also längst<sup>9</sup>

<sup>6</sup> Die bei uns in Gefangenschaft gehaltenen Sumpfschildkröten dürften wohl meist aus dem Süden stammen. Ob diese nicht gewisse Verschiedenheiten von den einheimischen, speziell denen Norddeutschlands aufweisen? Dann wäre eine Entscheidung, ob einheimisch, ob eingeführt, vielleicht eher möglich.

<sup>7</sup> L. Döderlein, Die Tierwelt von Elsaß-Lothringen. In: Das Reichsland Elsaß-Lothringen (1898.) S. 69.

<sup>8</sup> Kilian, In: Jahresbericht des Mannheimer Vereins für Naturkunde 1834. S. 10.

<sup>9</sup> Die jetzt noch mit dem offenen Strom in direkter Verbindung stehenden Altwasser des Gebietes sind zum großen Teil jüngeren Datums: sie wurden meist erst durch die große Rheinkorrektion in der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts gebildet. Älter sind die seeartig geschlossenen Altrheine: der bei Neuhoften entstand im Jahre 1609 durch eine natürliche Verlagerung des Stromlaufes.

ausgeschaltet — sie liegen jetzt vielfach mehrere Kilometer von ihm entfernt —, fielen diese uralten Flußschlingen schon frühzeitig nach und nach der Verlandung durch eine üppig wuchernde Vegetation anheim<sup>10</sup>. Dazu kamen, wie auch das Beispiel des Ludwigsees zeigt, vielerorts noch künstliche Entwässerungen, die im Lauf der letzten 3 Jahrhunderte so manchen Altrhein in ein Wiesenmoor und schließlich in eine Kulturwiese umgewandelt haben.

So wurden also die Hauptwohnggebiete der Sumpfschildkröte mehr und mehr eingeengt bereits zu einer Zeit, wo die Uferwildnis im Strombereich des ungebändigten Rheines vielerorts selbst noch den Biber schützte. Das endgültige Aussterben des Tieres scheint bei uns im Laufe des 18. Jahrhunderts erfolgt zu sein.

Genauere Daten lassen sich kaum geben, doch dürfte auch das letzte Stück bereits verschwunden gewesen sein zu der Zeit, wo durch die Anlage von Torfgruben in den mit Wiesenmooren erfüllten alten Rheinbetten wieder Verhältnisse geschaffen wurden, die der Sumpfschildkröte da und dort wohl ein Ausdauern bis auf unsre Tage ermöglicht hätten.

Ludwigshafen a. Rh. — Heidelberg, 13. November 1910.

## 7. Zur Kenntnis der Natur und Herkunft des »milchigen Secrets« am Prothorax des *Dytiscus marginalis* L.

Von Hans Blunck.

(Aus dem zoologischen Institut der Universität Marburg.)

eingeg. 15. November 1910.

Vor kurzem erschien in den Zool. Jahrbüchern eine Arbeit Törnes<sup>1</sup>, die sich unter anderm mit der strittigen Frage nach dem Produktionsherd und der biologischen Bedeutung der milchweißen Flüssigkeit beschäftigt, die am Thorax eines beunruhigten *Dytiscus* austritt. Die Resultate des Autors stehen zum Teil im Widerspruch mit denen seiner Vorgänger und lassen sich auch mit den Ergebnissen einer bereits vor einiger Zeit von mir vorgenommenen Untersuchung nicht recht in Einklang bringen. Um eine baldige Klärung des Problems anzubahnen, teile ich vorläufig kurz das Wesentlichste aus meinen Befunden mit. Eine ausführlichere Darstellung der anatomischen und biologischen Verhältnisse wird in kurzer Zeit an anderer Stelle erscheinen, weshalb an dieser Stelle auf die Literatur nicht weiter eingegangen wird.

Anatomischer Befund: Unter der Rückenhaut des Prothorax und seinem Vorderrande genähert liegt jederseits ein bohnenförmiger

<sup>10</sup> R. Lauterborn, Die Vegetation des Oberrheins. In: Verhandl. Naturhist. Med. Vereins Heidelberg. N. F. Bd. X (1910.) S. 450—502.

<sup>1</sup> Törne, O., Die Saugnäpfe der männlichen Dytisciden, in: Zool. Jahrb. Abt. Anatomie 29. Bd. 3. Hft. S. 415—448. Taf. 34—35. Jena, 1910.

chitinöser Sack, der mit gruppenweise angeordneten Drüsenzellen in großer Zahl bedeckt ist. Die Drüsenzellen sind zu unregelmäßig gestalteten Komplexen zusammengefügt, besitzen einen charakteristischen, von den einzelligen Hautdrüsen abweichenden Bau und sind durch ihre zu Bündeln von wechselnder Stärke vereinigten, chitinösen Ausführungsgänge mit der Sackwand verbunden. Jeder Drüsensack mündet ohne abgesetzten Ausführkanal auf der Grenze von Notum und Nackenhaut in einem Spalt, dessen Lage durch einen kleinen, ihn verdeckenden Chitinzahn markiert ist. Dieser für gewöhnlich, dank der Elastizität seiner Wände, zugeklemmte Spalt wird bei Bedarf von dem Käfer durch einen auf die Nackenhaut ausgeübten Zug geöffnet, um das von den Drüsenzellen produzierte und in dem als Reservoir aufzufassenden Sack sich sammelnde Secret nach außen zu entlassen. Die Anspannung der Nackenhaut wird durch einen an ihr inserierenden und zur Apophyse des Mesonotums ziehenden bandförmigen Muskel unterstützt, der bisher nicht beschrieben wurde und für den ich den Namen *Musculus apertor glandulae prothoracis* vorschlage. Sein Verlauf und seine Insertion wird später ebenfalls genauer beschrieben werden.

Der physikalischen Natur nach ist das in der Sammelblase gespeicherte Secret eine im auffallenden Licht milchweiße, im durchfallenden Licht schwach gelbliche, leicht bewegliche Flüssigkeit mit stark aromatischem, an Wacholder erinnernden Geruch. Ihr spezifisches Gewicht ist etwas größer als 1. Beim Eintrocknen zerfällt sie in eine amorphe wachsartige Masse und in eine Substanz von festerer Konsistenz, die unter geeigneten Bedingungen auskristallisiert.

Chemisch verhält sich das Secret indifferent. Es mischt sich mit Wasser leicht, und die wässrige Lösung reagiert neutral. Äpfeläther, Nelkenöl, Xylol und Chloroform lösen den nach Abdunsten der Flüssigkeit erhaltenen Rückstand nicht oder nur in geringem Maße. Ammoniak fällt das Secret aus seiner wässrigen Lösung als eine kreideweiße Masse. Das eingedampfte, unverdünnte Secret verkohlt und verflüchtigt sich dann bei weiterem Erhitzen, ohne sich zu entzünden, während der angenehm aromatische in einen widerlichen Geruch umschlägt.

Ergebnis physiologischer Experimente: In den Darmtractus oder in den Blutkreislauf niederer Wirbeltiere eingeführt, wirkt das Secret giftig durch Lähmung des Nervensystems und ruft einen der Chloroformnarkose ähnlichen Zustand hervor.

Seiner biologischen Bedeutung nach scheint das Secret der prothoracalen Komplexdrüsen ein Verteidigungsmittel des Gelbrands gegen seine größeren Feinde zu sein. Ich bringe daher für das in den secretorischen Apparat und die Sammelblase zerfallende Drüsen-system die Bezeichnung »Schreckdrüsen« in Vorschlag.



## 8. Beobachtungen über Reduktionsvorgänge bei Spongilliden, nebst Bemerkungen zu deren äußerer Morphologie und Biologie.

Von Karl Müller.

(Aus dem zool. Institut in Marburg.)

(Mit 3 Figuren.)

eingeg. 17. November 1910.

Als ich in den Sommermonaten dieses Jahres zwecks Ausführung einiger Versuche über das Regenerationsvermögen unsrer Süßwasserschwämme Exemplare der Species *Spongilla lacustris* und *Ephydatia mülleri* in Aquarien hielt, hatte ich Gelegenheit, bezüglich der Morphologie und Biologie dieser Tiere einige, soweit ich aus der Spongienliteratur entnehmen konnte, neue Beobachtungen zu machen.

Entgegen den gewöhnlichen Angaben über die Empfindlichkeit der Spongilliden, nach denen nur solche Exemplare, die aufs sorgfältigste behandelt worden waren (beim Sammeln Vermeidung jeder Berührung mit der Luft, also Überführen der Individuen in die Transportgefäße unter Wasser, nicht zu langer Transport usw.), auf relativ längere Zeit im Aquarium lebend erhalten werden konnten, fand ich, daß auch Schwämme, die — freilich nur wenige Minuten — der Luft ausgesetzt waren und einen Transport von etwa 1 Stunde ausgehalten hatten, im Aquarium fast 2 Monate fortlebten, ohne irgendwelche Degenerationerscheinungen zu zeigen. Es wurden zwar zunächst die Oscularrohre eingezogen und wahrscheinlich auch die Geißelkammern für kurze Zeit außer Funktion gesetzt, denn es konnte zu Anfang kein aus dem Oscularrohr austretender Wasserstrom wahrgenommen werden, jedoch nach 1—2 Tagen zeigten die Tiere wieder ihr normales Verhalten. Schwämme, die aus dem Aquarium zwecks Anfertigung von Photographien in ein Gefäß mit parallelen Kristallwänden, und zwar durch die Luft, gebracht wurden, zogen gleichfalls ihre Oscularrohre ein und entsandten aus ihnen für etwa 2 Stunden keinen Wasserstrom; allmählich aber nahmen die Schornsteine wieder ihre normale Gestalt an, und ein, nach nicht langer Zeit übrigens äußerst kräftiger Wasserstrom schoß wieder aus aus ihnen hervor.

Recht gut erkannte man, namentlich bei Anwendung bestimmter Beleuchtungseffekte, daß sich über den eigentlichen Schwammkörper und ganz peripher gelegen mehrere Röhrensysteme hinziehen, deren jedes aus vielen kleineren, sich mehr und mehr vereinigenden und dadurch immer weiter werdenden Röhren seinen Ursprung nimmt und in einem Oscularrohr seinen Abschluß findet (s. Fig. 1). Die einzelnen Rohre zeigen ein gleiches Aussehen wie die den Schwamm überziehende Oberhaut, werden aber im Gegensatz zu dieser nicht von den Enden der Spiculazüge des Schwammes gestützt, wie man bei durchscheinendem

Licht erkennen kann (s. Fig. 1); ihre Form scheint vielmehr durch den in ihnen herrschenden Wasserdruck erhalten zu werden. In sie hinein münden die Oscula der das Innere des Schwammkörpers durchziehenden Kanäle, so daß die aus den Oscula ausströmenden Wassermengen durch das Röhrensystem zu einem nun für viele Oscula gemeinsamen Oscularrohr geleitet werden. In der mir zugänglichen Literatur fand ich keinerlei Angaben über die Existenz derartiger Röhrensysteme. Mit den bei manchen Spongilliden nicht selten vorkommenden, relativ tief ins Schwammgewebe eingegraben Rinnen meist sternförmiger Gestalt, über denen ebenfalls die äußere Haut hinwegzieht, dürften die beschriebenen, bedeutend umfangreicheren und anscheinend frei auf dem Schwammkörper liegenden Röhrensysteme nicht identisch sein. Erstere sind nach Weltner (1891) »nur eine besondere Form des Endabschnitts der Cloakenhöhle«, also eine Modifikation eines Osculums; während in unserm Falle die einzelnen großen, in das Röhrensystem mündenden Öffnungen schon als Oscula zu deuten sein dürften. In der ausführlichen Mitteilung meiner Beobachtungen wird hierauf noch näher einzugehen sein. Vielleicht läßt ein Vergleich der Figur 1 mit den von Weltner (1893) gegebenen Abbildungen einer *Spongilla fragilis* und *Ephydatia fluvialis*, auf denen die sternförmig modifizierten Cloakenhöhlen zu sehen sind (siehe Weltner, Spongilliden-Studien II, Taf. IX, Fig. 20 u. 21), die angedeuteten Unterschiede schon erkennen.

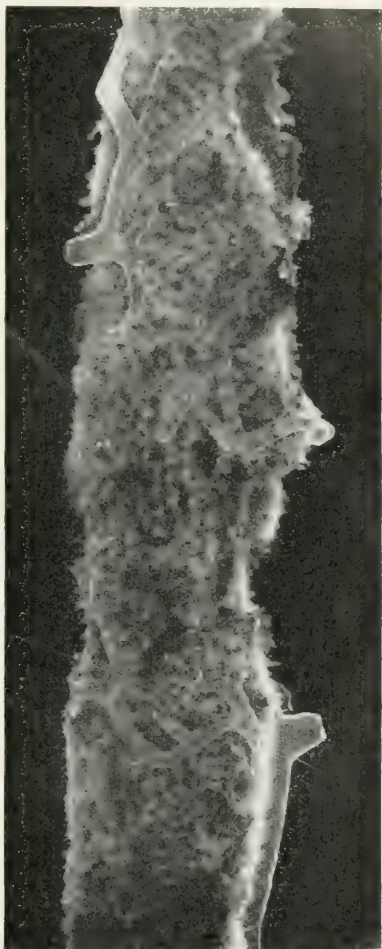


Fig. 1. *Spongilla lacustris*. Photogr., nachdem sie etwa  $1\frac{1}{2}$  Monate im Aquarium gehalten worden war; der Schwamm zeigt durchaus normales Aussehen. Die Konturen des anscheinend frei auf dem Schwammkörper liegenden Röhrensystems sind der deutlichen Sichtbarkeit halber ein wenig nachschattiert. Natürl. Größe.

Nach Verlauf von etwa  $1\frac{1}{2}$ —2 Monaten zeigten sich an den in Aquarien gehaltenen Schwämmen Erscheinungen, die manche Verschiedenheiten aufwiesen von den gewöhnlichen Degenerationserscheinungen, wie sie etwa im Herbst nach Bildung der Gemmulae bei den Säbwasserschwämmen einzutreten pflegen — sofern wir es nicht mit perennierenden Exemplaren zu tun haben —, Erscheinungen, die auch hinsichtlich der bei diesen Vorgängen auftretenden Endprodukte, einer Art Ruhestadien, als ein typischer Reduktionsprozeß anzusehen sind. Sie erinnern an die wohl analogen von Maas (1906 und 1907) bei Kalkschwämmen und von H. V. Wilson (1907 bei marinen Monactinelliden beobachteten Reduktionsvorgänge; auch dürften die von Weltner (1901) in seinen Spongilliden-Studien IV beschriebenen Süßwasserschwämme von Celebes *Pachydictyum globosum* und *Spongilla sarasinorum* ein noch nicht weit fortgeschrittenes Stadium eines solchen Reduktionsprozesses darstellen.

Während der bei den Spongilliden gewöhnlich vorkommende Degenerationsvorgang in einem Zerfall des gesamten Schwammgewebes, in einem Vacuolisieren und schließlichher Auflösung der einzelnen Zellen besteht, ohne daß eine besondere Volumverkleinerung des Gewebes eintrete, beginnt der hier in Betracht kommende Reduktionsprozeß mit einer Reduktion der parenchymatösen Masse des Schwammes auf ein immer kleineres Volumen, wobei die einzelnen Zellen zunächst keinerlei Degeneration zeigen. Der Weichkörper des Schwammes zieht sich gewissermaßen in der Richtung auf die Mitte des von dem Exemplar umwachsenen Aststückes zurück, an den Spiculazügen des Skeletsystems, das in seiner ursprünglichen Anordnung vollkommen erhalten bleibt, nach innen gleitend (s. Fig. 2). Dabei bleiben auch die Geißelkammern in Funktion, was man daraus schließen dürfte, daß die Oscularrohre noch einen kräftigen Wasserstrom aussenden.

Die Konzentration der Zellenmasse des Schwammes geht nun derart weiter, daß der erst noch zusammenhängende, nur in der Richtung distal-proximal stark zurückgezogene Weichkörper (Fig. 2) in einzelne Stränge sich sondert, die ihrerseits wieder in mehrere verschieden geformte Komplexe zerfallen. Auch von diesen können einzelne noch ein Oscularrohr normaler Größe und Funktion besitzen, ein deutliches Zeichen dafür, daß man es nicht mit degeneriertem Gewebe zu tun hat. Andre, namentlich die kleineren Komplexe, weisen ein solches nicht mehr auf: es hat, wie Schnittbilder zeigen, eine Rückbildung und Einschmelzung von Zellmaterial, besonders der Geißelkammern, begonnen. Damit verlieren mehr und mehr auch die Kanäle ihre Lumina, die ganze Zellenmasse wird auf ein immer kleineres Volumen verdichtet.

Als Resultat des Reduktionsprozesses entstehen infolge dieses



Vorganges kleine stecknadelkopfgröße, kugelige Gebilde (s. Fig. 3), die, in dem Skeletnetz belassen, allmählich degenerieren, isoliert aber unter günstigen Bedingungen durch Regeneration sich zu neuen Schwämmen ausbilden können (1 Fall).

Schnitte durch derartige Reduktionskörper, die man vielleicht

Fig. 2.

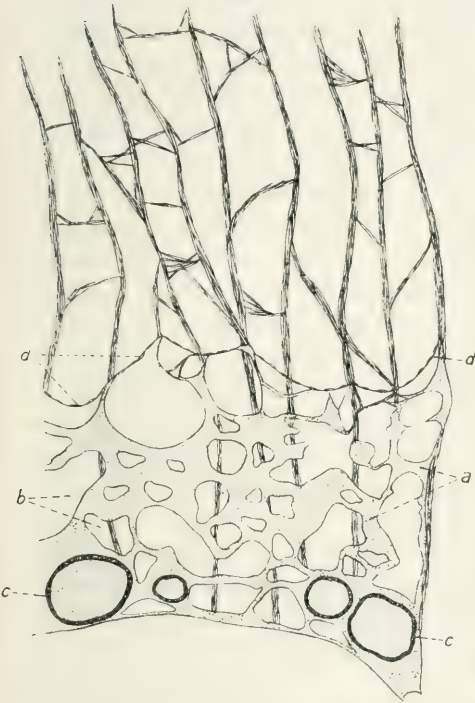


Fig. 3.



Fig. 2. Schnitt durch einen in Reduktion befindlichen Schwamm. Kons: heiß. Subl. 5  $\mu$ . Vergr. etwa 40. Das Skeletsystem nach einem Totalpräparat ergänzt. *a*, das »Parenchym« des Schwammes; *b*, Die großen inneren Rohre des Ausführkanalsystems; *c*, Gemmula Anlagen; *d*, Dermalhaut mit zahlreich eingelagerten Microskleren; darunter die Subdermalräume.

Fig. 3. Ein als Resultat des Reduktionsprozesses entstandener Reduktionskörper. Totalpräparat. Vergr. etwa 105.

kurz als »Reduktion« bezeichnen könnte, lassen erkennen, daß sie von einem einzelligen Epithel abgeflachter Zellen umschlossen sind. Ihr Inneres zeigt neben einigen Nadelresten ein dichtes Zellengewirr, das zum großen Teil aus Thesocyten besteht (Amöbocyten, die mit mehr oder weniger zahlreichen Nahrungspartikeln erfüllt sind, und wie jene einen Kern mit deutlichem Nukleolus besitzen). Außerdem sind auch noch in großer Zahl Zellen mit hellerem Plasma ohne



besondere Körnelung und mit Kern ohne Nucleolus vorhanden, deren genauere Bestimmung nicht möglich ist, die aber wohl Desmacyten, Silicoblasten usw. darstellen dürften. Als 3. Zellgruppe findet man Geißelkammerzellen in den verschiedensten Stadien der Reduktion: leicht erkenntlich sind sie durch die Struktur ihres Kernes, dessen reduzierte Chromatinmasse kompakt und stark tingiert erscheint. Wie an dem Schnittbilde deutlich zu beobachten war, werden diese rückgebildeten Choanocyten von den zahlreichen Amöbo- bzw. Thesocyten aufgenommen, wobei die gefressenen Choanocytenkerne infolge ihres charakteristischen Aussehens von den sonstigen Nahrungskörpern in den Thesocyten und auch von deren Kernen (deutlicher Nukleolus!) gut unterscheidbar sind. Die Zahl der im Innern eines Thesocyten befindlichen Choanocytenkerne ist oft eine recht beträchtliche, sie fallen einer allmählichen Resorption anheim. Intakte Geißelkammern und auch Kanäle sind nicht mehr vorhanden, die zur 2. Gruppe (Desmacyten, Silicoblasten . . .) gerechneten Zellen dürften wohl zum Teil die rückgebildeten Auskleidungszellen der Kanäle sein.

In diesen Reduktionskörpern haben wir also ein auf ein äußerst kleines Volumen reduziertes, weit rückdifferenziertes Stück des Schwammkörpers vor uns, das unter günstigen Lebensbedingungen ein neues Individuum bilden kann, wie dies (leider bis jetzt nur in einem Fall) beobachtet werden konnte und das insofern vielleicht als eine Art asexueller Fortpflanzungskörper betrachtet werden darf. Mit den Gemmulis und den wohl diesen analogen »archaeocyte-congeries« oder Soriten einiger Hexactinelliden und auch den »Gemmulararven« mariner Monactinelliden dürften diese Ruhestadien der Süßwasserschwämme aber wohl kaum vergleichbar sein. Denn eine Gemmulaanlage besteht, wie Evans neuerdings 1901 wieder für einen Brackwasserschwamm beschrieb und ich selbst gelegentlich andrer noch unveröffentlichter Untersuchungen für *Spongilla lacustris* und *Ephydatia mülleri* bestätigen konnte, nur aus einem Komplex von Archäocyten (Amöbocyten u. Thesocyten), der sich in eine innere Zellenmasse, die Gemmulakeimmasse, und eine Rindenschicht sondert, die zu einem einzelligen Epithel hoher Cylinderzellen wird, welche letzteren dann weiterhin die Chitinhüllen ausscheiden. Nie werden Nadelreste in den Gemmulaanlagen gefunden; die Amphidiskien der Gemmullahülle entstehen außerhalb im Schwammgewebe und werden von besonderen »Phorocyten« an ihren Bestimmungsort transportiert. Die Gemmulaanlagen selbst werden zu einer Zeit gebildet, in der das übrige Schwammgewebe, zumal die Geißelkammern, noch vollkommen intakt sind, jedenfalls aber keine den oben beschriebenen Reduktionsvorgängen ähnlichen Erscheinungen aufzutreten pflegen; erst nach Anlage der Gemmulae degeneriert und

zerfällt der gesamte übrige Weichteil des Schwammes, ohne sich vorher auf ein kleineres Volumen zurückgezogen zu haben.

Die beschriebenen Reduktionskörper hingegen stellen das Endprodukt einer Konzentration des Schwammgewebes auf ein immer kleineres Volumen dar; ihre Zellenmasse besteht also auch aus zwei verschiedenartigen, zum Teil aus Rückdifferenzierung herzuleitenden Zellgruppen, zwischen denen verstreut Nadeln und Nadelreste sich finden: als Abschluß nach außen bilden sie nur ein dünnes Epithel abgeflachter Zellen, ein Ansatz zur Bildung einer festeren Hülle ist nicht vorhanden. Es drängen sich bei diesen »Reduktionskörpern« ganz von selbst Vergleiche mit ähnlichen Gebilden (Durantien, Quiescentien Korschelt) auf, wie sie schon länger oder erst durch neuere Beobachtungen bei Coelenteraten, Bryozoen und Tunicaten (Ascidien) bekannt geworden sind, doch kann darauf an dieser Stelle noch nicht eingegangen werden, wie auch das Zustandekommen dieser Gebilde, ihre Beziehung zum ganzen Tierkörper und die Zulässigkeit eines Vergleichs mit den »Reduktionskörpern« erst später besprochen werden soll.

Interessant wäre der Nachweis, ob bei den Spongilliden auch im Freien neben den Gemmulis derartige Reduktionskörper auftreten, die sich eventuell loslösen, vom Wasser fortgetrieben werden und neue Individuen entstehen lassen könnten, was für eine Beurteilung der Frage nach der Bedeutung der Gemmulae nicht unwichtig sein dürfte.

### Nachtrag.

Nach Niederschrift des Vorstehenden erhielt ich Kenntnis von einer vor kurzem erschienenen Arbeit F. Urbans 1910, in der dem oben beschriebenen Reduktionsvorgang ganz entsprechende »Degenerationsprozesse« von marinen Kalkschwämmen (Clathriniden) beschrieben werden. Auch bei diesen Schwämmen führen sie zur Bildung »gemmae-ähnlicher« Körper, die »ein aus polygonalen Zellen bestehendes Oberflächenepithel besitzen: »das Innere erfüllen hauptsächlich modifizierte Kragenzellen und verschiedenartige amöboide Zellen, dazwischen liegen Nadeln«. Der Verlauf des in Betracht kommenden Prozesses, der wohl eher als Reduktion und nicht als Degeneration zu bezeichnen sein dürfte, stimmt mit den von mir beobachteten Erscheinungen überein, jedoch sind die beschriebenen Reduktionskörper der Clathriniden noch nicht so weit rückdifferenziert als die bei den Spongilliden gefundenen, insofern sie noch freie, wenn auch »modifizierte Kragenzellen« enthalten. Verfasser ist es nicht gelungen, die »gemmae-ähnlichen Körper« zu neuerlich fortschreitender Entwicklung zu bringen, jedoch glaubt er, daß dies unter natürlichen

Verhältnissen geschehe: der von mir beobachtete Fall dürfte die Wahrscheinlichkeit dieser Vermutung erhöhen.

Desgleichen enthält eine soeben in der »Festschrift zum 60. Geburtstage Richard Hertwigs« erschienene Arbeit von O. Maas (1910, eine ausführliche Darstellung ganz ähnlicher, an *Sycandra raphanus* und *Leucosolenia lieberkühni* beobachteter und näher untersuchter Erscheinungen. Auch diese Beobachtungen stimmen im großen und ganzen mit den von mir gemachten überein. Bei einem durch langsame Ca-Entziehung hervorgerufenen, ganz gleichartigen Reduktionsvorgang, der auch von Maas unterschieden wird von dem gewöhnlichen, etwa durch einfaches Hungern herbeigeführten Degenerationsprozeß, resultieren kleine ovalkugelige Gebilde, die wohl mit den von mir gefundenen Reduktionskörpern, besonders hinsichtlich ihrer Entstehungsweise, identisch sein dürften. Sie sind gleichfalls von einer »äußeren Deckschicht« abgeflachter Zellen umgeben und enthalten auch Nadelreste in ihrem Innern. Die Reduktion ist hier aber noch eine Stufe weiter gegangen, insofern als ihr Inhalt aus »einer verhältnismäßig kleinen Anzahl von gleichartigen Körnerzellen«, ursprünglichen und durch Rückdifferenzierungen entstandenen« Archäocyten, besteht. Auch was die von mir beschriebene Aufnahme der Choanocyten durch Amöbocyten bei dem Reduktionsprozeß angeht, stellen meine Befunde eine Bestätigung der Angaben von Maas dar, denn bei den »Involutionerscheinungen« von *Sycandra* und *Leucosolenia* geschieht die Einschmelzung der Gastralzellen in gleicher Weise durch die Tätigkeit von Phagocyten; auch die Kerne der Gastralzellen zeigen die gleichen Degenerationserscheinungen wie die beschriebenen der Spongilliden-Choanocyten.

Eine abweichende Auffassung von den Resultaten der beiden Autoren gibt sich hauptsächlich in der den fraglichen Gebilden gegebenen Deutung zu erkennen; beide fassen den Vorgang als »eine Art Gemmulation« auf; Urban bezeichnet die entstehenden Reduktionskörper als »gemma-ähnliche« Gebilde, Maas nennt sie direkt »künstliche Gemmulae«.

Zum Teil wurden die Gründe schon oben kurz angedeutet, aus welchen ein so weitgehender Vergleich der fraglichen Gebilde mit den Gemmulis wohl kaum gezogen werden darf. Manches dürfte dafür sprechen, daß beide Gebilde überhaupt in keiner Beziehung zueinander stehen und deshalb wohl scharf auseinander gehalten werden müssen. Doch kann diese Frage hier nicht im einzelnen erörtert werden; näher auf die Beobachtungen von Urban und Maas einzugehen, insbesondere die von mir zuletzt geäußerte Ansicht genauer zu begründen, wird bei der ausführlichen Mitteilung meiner Untersuchungen Gelegenheit sein.

## Literatur.

1901. Evans, R., A description of *Ephydatia blumbingia* with an account of the formation and structure of the Gemmulae. Quart. Journ. Micr. Sc. Vol. 44. 1901.
1906. Maas, O., Über die Einwirkung karbonatfreier und kalkfreier Salzlösungen auf erwachsene Kalkschwämme und Entwicklungsstadien derselben. Arch. f. Entw.-Mech. Bd. 22. S. 581—599.
1907. — Über die Wirkung des Hungers und der Kalkentziehung bei Kalkschwämmen und andern kalkausscheidenden Organismen. Sitzungsber. d. Ges. f. Morph. u. Phys. München. Bd. 23. S. 82—89.
1910. — Über Involutionerscheinungen bei Schwämmen und ihre Bedeutung für die Auffassung des Spongienkörpers. Sep.-Abdr. aus »Festschr. z. 60. Geburtst. R. Hertwigs« Bd. III.
1910. F. Urban, Zur Kenntnis der Biologie und Cytologie der Kalkschwämme (Fam. Clathrinidae Minch.). Intern. Rev. Ges. Hydrobiol. Bd. 3. 1910. S. 37—43. 6 Fig. (Vorläufiger Bericht.)
1891. Weltner, W., Süßwasserschwämme; in Zacharias, »Die Tier- und Pflanzenwelt des Süßwassers.«
1893. — Spongilliden-Studien II. Arch. f. Naturg. Bd. I. Heft 3. S. 245—284. Tafel VIII u. IX.
1901. — Spongilliden-Studien IV. Süßwasserspongien von Celebes. In Festschr. f. Ed. v. Martens. Beih. 3. Arch. f. Entw.-Gesch. 67. Jahrg. S. 187—204. 2 Taf.
1907. Wilson, H. V., A new method, by which sponges may be artificially reared. Science (2) n. s. Vol. 25. p. 912—915.

9. *Platycleis biedermanni* n. sp.

Von Dr. Max Wolff.

(Aus der Abteilung für Pflanzenkrankheiten des Kaiser-Wilhelm-Institutes für Landwirtschaft in Bromberg.)

(Mit 3 Figuren.)

eingeg. 17. November 1910.

Im August dieses Jahres erhielt ich von meinem verehrten Freunde, Herrn Dr. A. H. Krausse, aus Asuni auf Sardinien eine Sendung verschiedener Insekten, unter denen sich auch zwei erwachsene Männchen und drei ebensolche Weibchen einer neuen Laubheuschreckenart, die der Gattung *Platycleis* angehört, befanden.

Wie die gleich mitzuteilenden Maße beweisen, ist die neue Art vor allen Gattungsgenossen durch ihre Größe ausgezeichnet: Körperlänge (ohne Berücksichtigung der Genitalanhänge

♀ 24 — 28,5 mm

(2 Expl.) (1 Expl.)

♂ 25,5 mm (2 Expl.)

Länge des Pronotum

♀ 6,8 — 7 mm

(2 Expl.) (1 Expl.)

♂ 6,5 mm 2 Expl.)



Länge der Vorderflügel  $\underline{\quad}$  29 — 33 — 34,5 mm (je 1 Expl.)

♂ 25 — 29,5 mm (je 1 Expl.)

Hinterschenkellänge  $\underline{\quad}$  25 — 26 mm

(2 Expl.) (1 Expl.)

♂ 23,5 — 24,5 mm (je 1 Expl.).

Es wurde die Länge einer genau über die Mitte der lateralen Schenkelfläche laufenden Linie gemessen, mithin nicht die größte Länge, die 0,5—1 mm mehr beträgt.

Ovipositorlänge 9,5 — 10,5 mm

(2 Expl.) (1 Expl.).

Zu vorstehenden Maßen ist noch zu bemerken, daß das größte  $\underline{\quad}$  nicht die größte, sondern 33 mm Vorderflügelänge aufwies.

Diese Maße scheiden ohne weiteres *Platycleis grisea* Fab., an die man bei oberflächlicher Betrachtung wohl denken könnte, aus.

Eine weitere Differenz ist bei allen meinen Exemplaren in der Färbung des Hinterleibes gegeben, der nie braun oder bräunlich, sondern, wenn überhaupt, zart-rosa gefärbt ist.

Die Bauchplatten sind sehr zart hellgelb gefärbt. Die Bauchplatten zeigen keinerlei auffallende Strukturen, wodurch das  $\underline{\quad}$  der neuen Art sich von der, hinsichtlich der Färbung und Länge des Ovipositors ähnlichen *Platycleis intermedia* Serv. unterscheidet, dessen 7. Bauchplatte zwei unverkennbare querstehende Buckel trägt.

Der Ovipositor läßt, außer durch seine mitgeteilten Maße, auch durch seine Gestalt eine Unterscheidung der mir vorliegenden Art von *Pl. laticauda* Brunner und *Pl. affinis* Fieb. ohne weiteres zu. Bei *Pl. affinis* Fieb. ist der Ovipositor doppelt so lang wie das Pronotum; bei *Pl. laticauda* ist er sichelförmig gebogen (ebenso bei *Pl. intermedia* Serv.) zudem auch auffallend breit.

Äußerste Spitze des Ovipositors rostfarben, ähnlich wie bei *Platycleis montana* Koller. Von dieser Art sind die  $\underline{\quad}$   $\underline{\quad}$  der neuen *Platycleis*-Species jedoch sofort, außer durch die bei jener grünlichen Färbung, durch die völlig andersartige Beschaffenheit der Subgenitalplatte zu unterscheiden. Die Subgenitalplatte von *Platycleis montana* ist nur unmerklich ausgerandet und nicht nur nicht gefurcht, sondern undeutlich gekielt. *Platycleis stricta* hat an Stelle der Furchen einen sehr deutlichen Kiel. Der Ovipositor hat bei dieser Art einen ganz schwarzen Kiel.

Die Ovipositoren von *Platycleis tessellata* Charp., *Pl. nigrosignata* Costa und *Platycleis incerta* Brunner (von welcher Art Brunner nur ein, angeblich aus »Rheinpreußen« stammendes  $\underline{\quad}$  vorgelegen hat) sind fast nur  $\frac{1}{2}$  so groß wie der unsrer sardinischen Species. Ich gebe im folgenden die Maße der drei genannten Arten in mm nach Brunner.

	<i>Pl. tessellata</i> Charp.	<i>Pl. nigrosignata</i> Costa	<i>Pl. incerta</i> Brunner		
	♂	♀	♂	♀	♀
Körperlänge	14—16	15—16	16—18	18—19	16
Pronotum	4—4.2	4—4.5	5	5—5.5	4.5
Elytra	13—15		6	5.5	4
Hinterleibende	14—16	16—17	16	16—18	16
Ovipositor		5—5.5		6	6

Hiernach bedarf es kaum der Erwähnung, daß auch die übrigen morphologischen Verhältnisse schon bei einfacher Messung die Sonderstellung des mir vorliegenden Materials genügend erkennen lassen.

Ebenso können, außer durch Abweichen in andern (z. T. systematisch wichtigeren) Merkmalen auf den ersten Blick wegen ihrer Kurzflügeligkeit von der neuen Art unterschieden und also bei der Frage nach der Identität mit einer schon beschriebenen Art ausgeschlossen werden:

*P. roeseli* Hagenb.<sup>1</sup>

*P. vittata* Charp.

*P. sepium* Yers.

*P. modesta* Fieb.

*P. brachyptera* L.

*P. saussureana* Frey.

*P. novi* Sauley.

*P. buyssoni* Sauley.

*P. marqueti* Sauley.

*P. axami* Finot.

*P. decorata* Fieb.

*P. fusca* Brunner.

*P. domogledi* Brunner.

*P. oblongicollis* Brunner

*P. marmorata* Fieb.

*P. amplipennis* Brunner.

*P. bicolor* Phil.

*Platycleis bicolor* kann, wie ich wohl weiß, auch ausgebildete und dann das Hinterleibsende etwas (bis 5 mm) überragende Vorderflügel haben. Diese sind aber grün gefärbt, und auch sonst bestehen in allen Verhältnissen weitgehende Abweichungen von der mir vorliegenden Art.

Der Ovipositor ist übrigens bei zweien der mir vorliegenden ♀ ♀ sehr dunkelbraun gefärbt, bei einem aber nur hellbraun. In ersterem Falle sticht die fast farblose basale Anschwellung der beiden oberen Klappen, sowie das darunter gelegene Wurzelstück der beiden unteren Klappen, besonders deutlich ab. Die Rückenseite der beiden oberen

<sup>1</sup> *Platycleis macroptera* Brunner ist synonym *Platycleis roeseli* var. *debilis* Adelson. *Platycleis novi* Sauley ist *Platycleis saussureana* F.-s. sehr ähnlich. Bei dieser Art, wie bei *Pl. buyssoni* Sauley und *Pl. marqueti* Sauley sind die Flügel viel kürzer als der Körper. Eine Verwechslung mit unsrer Art ist also unmöglich. Dasselbe gilt von der südfranzösischen *Platycleis axami* Finot, deren Elytren nur wenig länger als das Pronotum sind.

Bei Niederschrift dieser Zeilen waren mir die Burrschen Diagnosen von drei herzegovinischen *Platycleis*-Arten nicht im Original zugänglich, die bezüglichen Notizen aber verloren gegangen. Es handelt sich um *Pl. raja*, *Pl. orina* und *Pl. prenjica*.

Klappen und die Berührungskanten der oberen mit den unteren Klappen sind durchweg braun gefärbt.

Bei Individuen mit sehr dunkel gefärbtem Ovipositor sticht die äußerste Spitze in der Färbung kaum ab. Das ist dagegen bei heller gefärbten Individuen der Fall, wo sie durch rostbraune Nuancierung von dem übrigen mehr gelblichbraunen Teil sich unterscheidet, ohne daß die Färbungsdifferenz eine scharfe Grenze bildete.

Ich gebe von der neuen *Platyceleis*-Art folgende Diagnose, wobei

Fig. 1.

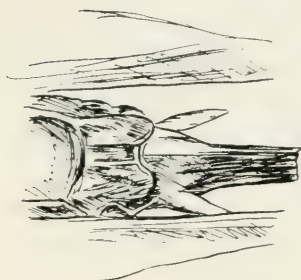


Fig. 2 A.



Fig. 2 B.

Fig. 3.



Fig. 1. Hinterleibsende des Weibchens von *Platyceleis biedermanni* mihi. Von unten gesehen, um Furchung und Ausrandung der Subgenitalplatte zu zeigen. Vergr. 4/1.  
Fig. 2 A: Ovipositor von *Platyceleis biedermanni* mihi. a, Bereich der dorsalen Höckerzähne; b, Ausdehnung der rostbraunen Färbung bei helleren Exemplaren; c, Ausdehnung der ventralen Sägezähnelung. Vergr. 4/1. B: Pronotum von *Platyceleis biedermanni* mihi. Von oben gesehen. Vergrößerung 4/1.

Fig. 3. Hinterleibsende des Weibchens von *Platyceleis biedermanni* mihi. Die Skizze enthält keine feineren Einzelheiten und soll nur zeigen, wie weit die Vorderflügel den Ovipositor überragen. Nat. Größe.

ich, mangels eines einigermaßen genügenden Vergleichsmateriales vorläufig auf eine Berücksichtigung der feineren morphologischen Merkmale verzichte, durch die sich das ♂ von den schon bekannten *Platyceleis*-♂♂ unterscheiden lassen wird<sup>2</sup>. Wenigstens müßte wohl noch

<sup>2</sup> Die Körperlänge des ♂ von *Platyceleis biedermanni* mihi beträgt 25,5 mm. Damit würde es ohne weiteres durch seine Größe von folgenden Arten der Gattung, bei denen die Vorderflügel den Hinterleib überragen — alle übrigen scheiden ja ohne weiteres aus —, zu unterscheiden sein: *Pl. grisea* Fabr. 17—22 mm; *Pl. intermedia* Serv. 21 mm; *Pl. ladicaula* Brunner 22 mm; *Pl. affinis* Fieb. 23 mm; *Pl. tessellata* Charp. 14—16 mm; *Pl. nigrosignata* Costa 16—18 mm; *Pl. incerta* Brunner ♂ unbekannt; *Platyceleis stricta* Zeller 14—16 mm; *Platyceleis montana* Kollar 14 bis 16 mm.

eine gründlichere Unterscheidung möglich sein gegenüber den Männchen von *Pl. grisea* Fabr., *Pl. intermedia* Serv., *Pl. laticauda* Brunner und *Pl. affinis* Fieb., auch weil diese sich hinsichtlich ihrer Größe am meisten von allen langflügeligen Arten der neuen Art nähern. Von *Pl. grisea* Fabr. ist meine Art durchgreifend dadurch unterschieden, daß der Zahn des Innenrandes des männlichen Cercus genau auf dessen Mitte, nicht auf dem apicalen Drittel sitzt. Dieser Zahn ist bei meiner Art braunspitzig. Die apicale Hälfte des Cercus ist  $3\frac{1}{2}$  mal so lang wie der Zahn. Die Behaarung des Cercus ist auf der Außenseite außer von ziemlich dicht stehenden Haaren, die kürzer als der Zahn, von solchen, die doppelt so lang sind, gebildet. Auf der Innenseite stehen bei meinen Exemplaren nur kürzere Haare.

In der Färbung ist das ♂ vom ♀ nicht unterschieden.

Von den *Pl. intermedia* Serv. ♂♂ sagt Brunner »a *Pl. grisea* Fabr. vix distinguendus« und gibt außer den Maßen keine Beschreibung. Auch die ♂♂ von *Pl. laticauda* Brunner, *Pl. affinis* Fieb. sind seiner Ansicht nach kaum voneinander und von den beiden erstgenannten zu unterscheiden und werden nicht näher als diese beschrieben.

Also muß ich wohl die Stellung des Cercus-Zahnes als einziges zuverlässiges Unterscheidungsmerkmal bezeichnen, in dem Sinne, daß über 23 mm große, langflügelige *Platyteleis*-♂♂ mit dem beschriebenen Befunde an den Cerci zu der neuen Art zu stellen wären.

Für die ♀♀ würden folgende Merkmale gelten.

Vorderflügel bräunlich<sup>3</sup>, Wurzelhälfte und Spitze vielfach dunkler, Ränder ebenfalls, aber durch eine mehr oder weniger deutliche hellere Fleckenreihe unterbrochen; die Vorderflügel überragen die Hinterleibsspitze um mehr als die Hälfte der gesamten Körperlänge beim ♂, nämlich um 14 mm, um  $\frac{2}{3}$ — $\frac{4}{5}$  der Körperlänge (ohne Ovipositor) beim ♀. Hinterflügel durchscheinend, bräunlich geadert.

Gesamtfärbung des Tieres hellbräunlich, Hinterleib an den Seiten zartrosa, an der Bauchseite hellgelblich oder bleich. Kopf und Pronotum bräunlich (auf hellerem Grunde) gemasert und gefleckt. Seitensappen des Pronotums bisweilen dunkler, aber auch dann nicht heller gerandet. Beine hellkastanienbraun. Hinterschenkel außen mit dunkelbraunem Querfleckenband. Innen ein großer, nicht unterbrochener, ebenso gefärbter Fleck.

Ovipositor um etwas mehr als die eigne Länge von den Vorderflügeln überragt, nie erheblich über die Hälfte länger als das Pronotum (durchschnittlich wie 10 : 7). Färbung, mit Ausnahme der Basis

<sup>3</sup> Daß ♂♂ und ♀♀ in der Färbung sich nicht unterscheiden, wurde schon gesagt.



helles oder dunkles Braun, Spitze in ersterem Fall mehr rostbraun. Dorsale Kante zu über  $\frac{1}{3}$ , von der Spitze ab gerechnet, niedrig-höckerig-gezähnt, ventrale zu fast  $\frac{1}{2}$  mit mehr sägezahnartig stehenden, nach der Ovipositorwurzel steiler abfallenden, ebenfalls ziemlich, wenn auch nicht ganz so niedrigen Zähnen. Länge des Ovipositors 10 mm (mit unbedeutenden Schwankungen). Der Ovipositor ist nur schwach, nicht sichelförmig gebogen. Subgenitalplatte deutlich längsgefurcht, rundlich ausgerandet, mit abgerundeten Lappen.

Ich widme die neue Art, welche von allen europäischen *Platycleis*-Arten die größte ist, meinem hochverehrten alten Lehrer, Prof. Dr. W. Biedermann-Jena und nenne sie

*Platycleis biedermanni*.

Die Typen (2 ♂♂ und 3 ♀♀, alle erwachsen) befinden sich in meiner Privatsammlung. Sie sind im Sommer 1910 von Herrn Dr. A. H. Krausse bei Asuni auf Sardinien, Prov. Cagliari, gesammelt worden.

## II. Mitteilungen aus Museen, Instituten usw.

### 1. Hydrobiologischer Demonstrations- und Exkursionskurs, Sommer 1911 (31. Juli bis 12. August) am Vierwaldstätter See.

eingeg. 22. Januar 1911.

Veranstalter des Kurses ist Prof. Dr. Hans Bachmann in Luzern. Den geologischen und zoologischen Teil haben übernommen die Zoologische Anstalt der Universität Basel (Prof. Dr. F. Zschokke, Dr. G. Burckhardt, Dr. P. Steinmann), sowie die Herren Dr. A. Buxtorf, Basel und Dr. G. Surbeck, eidgenössischer Fischereinspektor in Bern.

Der Kurs verfolgt den Zweck, mit botanischer und zoologischer mikroskopischer Arbeit einigermaßen Vertraute in das Gebiet der Hydrobiologie einzuführen. Gleichzeitig werden auch Botaniker und Zoologen von Fach sehr willkommen sein, um so mehr als sich Gelegenheit bieten dürfte, über schwebende Fragen der Hydrobiologie fachkundig zu diskutieren.

Als Themata sind vorgesehen:

- 1) Hydrographie und Geologie des Vierwaldstätter Sees als Beispiel eines subalpinen Sees.
- 2) Historisches über die Untersuchung der Schweizerseen.
- 3) Methoden der physikalischen Untersuchung des Mediums.
- 4) Phytoplankton: Qualitative Zusammensetzung, Variation, Periodizität, vertikale Verbreitung, passive Planktonten, Wasserblüte.
- 5) Zooplankton: Qualitative Zusammensetzung. Seen- und Planktontypen. Quantitative Untersuchungsmethoden, Periodizität; Schweb-

und Schwimmvorrichtungen der Planktozoen; lokale und temporale Variation; vertikale Verteilung. Phototaxis; horizontale Verteilung.

6) Tiefenfauna. Zusammensetzung und Verbreitung; Fangmethoden.

7) Biologie der Fauna fließender Gewässer.

8) Fischfauna der Schweiz. Zusammensetzung. Geographische Verbreitung, Biologie, Fischerei und Fischzucht.

Als Exkursionsziele sind die einzelnen Arme des Vierwaldstätter Sees, sowie mehrere kleine Seen der Umgebung von möglichst verschiedenartigem Typus in Aussicht genommen. Sodann soll der Reuß unterhalb der Stadt, sowie einem Bergbach ein Besuch abgestattet werden. Endlich ist eine dreitägige Exkursion zu den hochalpinen Gewässern des Gotthardgebietes geplant.

Das Kursgeld beträgt 50 fr. Darin sind die Kosten der Fahrten (die Hochalpenexkursion ausgenommen) inbegriffen.

Anmeldungen sind bis zum 31. März an Prof. Dr. H. Bachmann, Brambergstraße 5a in Luzern (Schweiz) zu richten. Ebenda können auch die ausführlichen Programme gratis bezogen werden.

## 2. Linnean Society of New South Wales.

Abstract of Proceedings, September 28th, 1910. — Mr. D. G. Stead exhibited a series of specimens of the Estuary Perch, *Percolates colonorum* (Günther), and the Freshwater Perch, *P. fluriatilis* Stead, to illustrate the distinctiveness of the two species. He also contributed a note pointing out the absence of intermediate forms, and setting forth, in detail, characteristic differences between the two species—in shape and size, in local habitat, in the spawning times and conditions, in the character of the ova, and in habits which render them attractive or otherwise to anglers—in reply to Mr. A. R. McCulloch's note, read at the July Meeting (Proceedings, 1910, p. 432), in which the opinion was expressed that *P. fluriatilis* was merely an extreme variation of *P. colonorum*, and that it appeared to be represented by Steindachner's figure of *Dules novemaculeatus*. Mr. Stead also exhibited a water-beetle, *Eretes australis*, which he had found, in great abundance, in the Dry Bogan, at Mooculta, near Bourke. — Mr. T. H. Johnston exhibited a series of Entozoa comprising — 1) *Strongylus rubidus* Hass. and Stiles, from the mucosa of a pig's stomach (Sydney); 2) *Trichostrongylus instabilis* Raill., from the intestine of sheep (N.S.W.); 3) *Trichosoma retusum* Raill., from the intestine and the submucosa of the oesophagus of a fowl (Sydney); 4) *Echinorhynchus* sp., from the subperitoneal tissue of *Diemenia psammophis* var. *reticulata* Krft., (North-west of West Australia; collected by Dr. Cleland); 5) *Echinorhynchus* sp., from the outer coats of the intestine of *Diemenia textilis* D. & B. (Sydney; D. Fry); 6) *Thysanosoma giardi* Moniez, from the intestine of sheep (N.S.W.); 7) *Tetrarhynchus* sp., a small encysted larval form from the intestinal walls, etc., of the red gurnard, *Chelidonichthys kumu* Less. & Garn., and of the flathead, *Platycephalus fuscus* (both from Port Jackson; collected by Thos. Steel); 8) *Echinorhynchus* sp., a spiny form from

the two last-mentioned fish (Port Jackson). None of the above, except No. 6, had been previously recorded as occurring in Australia, No. 6 having been recorded from West Australia, and doubtfully from New South Wales. — 2) On some Experiments with Dragonfly Larvae. By R. J. Tillyard, M.A., F.E.S. — This paper embodies the results of experiments carried out with the object of showing — 1) That dragonfly larvae of certain kinds live longer than one year. An unknown Libellulid larva taken at Heathcote on October 10th, 1908, and more than halfgrown then, has lived in an aquarium to the present date. It now appears full-fed, and may be expected to emerge this season. Its age, from the egg, must be over two and a half years. 2) That certain dragonfly larvae can resist severe and prolonged drought. Eight larvae of *Synthemis costalacta* Burm., were placed in a shallow-water aquarium over sand; no food given from December 25th, 1909, and water allowed to evaporate. The aquarium was dry on February 2nd, and the larvae were kept alive, hidden in the sand, until May 29th, a period of nearly four months. The larvae were then returned to water and fed up. Seven are still allive, and may be expected to emerge this season. — 3) The Haematozoa of Australian Reptilia. No. 1. By T. Harvey Johnston, M.A., B.Sc., and J. Burton Cleland, M.D., Ch.M. — A list of Australian reptiles from which haematozoa have been recorded, is given; and three species of Haemogregarina (*Karyolysus*) are described as new.

### 3. Berichtigung.

Im III. Band der »Wissenschaftlichen Ergebnisse der »Reise in Ostafrika« von Prof. A. Voeltzkow (Stuttgart 1910) S. 125 muß der Name *Eutermes mauritianus* (n. subsp. *minor*) in *Eutermes Voeltzkowi* (n. subsp. *minor*) umgewandelt werden, da es schon einen *Eut. mauricianus* Rambur (1842) gibt. E. Wasmann S. J.

## III. Personal-Notizen.

Vom 1. März 1911 ab wird meine Adresse sein: Ignatiuskolleg, Valkenburg bei Maastricht (Holland). E. Wasmann S. J.

### Jena.

Dr. Albrecht Hase habilitierte sich an der Universität für Zoologie.

### Nekrolog.

Am 13. Januar starb in Neu-Babelsberg Dr. med. et rer. nat. Willibald Nagel, Professor der Physiologie an der Universität Rostock, im Alter von 40 Jahren.

# Zoologischer Anzeiger

herausgegeben

von Prof. **Eugen Korschelt** in Marburg.

Zugleich

Organ der Deutschen Zoologischen Gesellschaft.

Bibliographia zoologica

bearbeitet von Dr. **H. H. Field** (Concilium bibliographicum) in Zürich.

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig.

XXXVII. Band.

28. Februar 1911.

Nr. 6/7.

## Inhalt:

### I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

1. **Schumacher**, Die märkische Pentatomiden-Fauna und ihre Zusammensetzung. S. 129.
2. **Hankó**, Beiträge zur Planariafauna Ungarns. S. 136.
3. **Birula**, Skorpiologische Beiträge. (Mit 3 Fig.) S. 137.
4. **Enderlein**, *Archipsocus dextor* nov. spec., eine Gespinste anfertigende Copeognathe aus Ostafrika. (Mit 2 Figuren.) S. 142.
5. **Lignan**, Über die Entwicklung des *Polydesmus abchasius* Attems. (Mit 7 Figuren.) S. 144.

6. **Viets**, Neue afrikanische Hydracarin. (Mit 3 Figuren.) S. 153.

### II. Mitteilungen aus Museen, Instituten usw.

1. **Ergänzungen und Nachträge zu dem Personalverzeichnis zoologischer Anstalten.** S. 158.
2. **Linnean Society of New South Wales.** S. 159.

### III. Personal-Notizen. S. 160.

**Literatur.** S. 385–448.

## I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

### 1. Die märkische Pentatomiden-Fauna und ihre Zusammensetzung.

Von **F. Schumacher**, Berlin.

eingeg. 19. November 1910.

Hüeber hat 1902 im »Catalogus insectorum faunae germanicae. Hemiptera Heteroptera« 75 Pentatomiden aufgeführt. Ich bin zu ähnlichen Ergebnissen gelangt. Es ist eben besser, nur Sicheres aufzunehmen, als blindlings Tiere anzuführen, die von einem Verfasser womöglich für das deutsche Gebiet angegeben sind, aber hierselbst durchaus nicht vorkommen können. Besser wenig, als zuviel! Diesem Standpunkt entspricht Hüebers Arbeit im vollen Maße. Viel ist in den paar Lokalfaunen, die wir besitzen, gesündigt worden. Warum übergeben die Verfasser solcher Arbeiten ihr Material nicht vorher einem Spezialisten zur Bearbeitung<sup>1</sup>! Was nützen solche Faunen, wo

<sup>1</sup> Gern erklärt sich der Verfasser bereit, Determinationen zu übernehmen. Trocknes oder Alkoholmaterial wird an folgende Adresse erbeten: direkt Kage Herzfelde bei Berlin oder Berlin N. 4. Invalidenstr. 43. Kgl. Zool. Museum.



man das Gefühl nicht los wird, ob die mitgeteilten Tatsachen der Wirklichkeit entsprechen, wo man oft nicht weiß, welches Tier denn eigentlich gemeint ist. Da werden schon unter den leicht kenntlichen Arten der Pentatomiden Tiere für Deutschland angegeben, die beispielsweise in Syrien leben, aber nicht bei uns. So kommt nach Benthin *Holcostethus congener* Fieb. und *Sehirus oratus* H.-Sch. bei Hamburg vor. Demgegenüber sei bemerkt, daß wir auch ausgezeichnete Arbeiten besitzen in den Verzeichnissen einiger süddeutscher und schlesischer Autoren. Einigermmaßen erforscht sind bisher nur Süddeutschland, Schlesien und Brandenburg.

In Brandenburg sind bis jetzt 60 Arten aufgefunden worden, nämlich (in der Anordnung des genannten Katalogs von Hübner):

- 1) *Coptosoma scutellatum* Geoffr.
- 2) *Thyreocoris scarabaeoides* L.
- 3) *Odontoscelis fuliginosa* L.
- 4) - *dorsalis* F.
- 5) *Phimodera humeralis* Dalm.
- 6) - *galgulina* H.-Sch.
- 7) *Eurygaster maura* L.
- 8) - *nigrocucullata* Goeze.
- 9) *Graphosoma italicum* Müll.
- 10) *Podops inuncta* F.
- 11) *Cydnius flavicornis* F.
- 12) - *nigrita* F.
- 13) *Brachypelta aterrima* Forst.
- 14) *Sehirus luctuosus* Mls. R.
- 15) - *morio* L.
- 16) - *bicolor* L.
- 17) - *biguttatus* L.
- 18) *Gnathoconus albomarginatus* Goeze.
- 19) - *picipes* Fall.
- 20) *Ochetostethus nanus* H.-Sch.
- 21) *Menaccarus arenicola* Sz.
- 22) *Sciocoris microphthalmus* Flor.
- 23) - *umbrinus* Wlff.
- 24) - *cursitans* F.
- 25) *Aelia acuminata* L.
- 26) - *klugii* Hahn.
- 27) - *rostrata* Boh.
- 28) *Neottiglossa pusilla* Gmel. (*inflexa* Wlff.).
- 29) *Stagonomus pusillus* H.-Sch. (*binotatus* Hhn.).
- 30) *Eusarcocoris aeneus* Scop.

- 31) *Eusarcoris melanocephalus* F. (*fabrici* Kirk.)
- 32) *Rubiconia intermedia* Wlff.
- 33) *Peribalus* (*Holcostethus*) *vernalis* Wlff.
- 34) - *sphacelatus* F.
- 35) *Carpocoris purpureipennis* Geer (*pudicus* Poda).
- 36) - *lunulatus* Goeze.
- 37) *Dolycoris baccarum* L.
- 38) *Palomena viridissima* Poda.
- 39) - *prasina* L.
- 40) *Chlorochroa* (*Rhytidolomia*) *juniperina* L.
- 41) - *pinicola* Mls. R.
- 42) *Piexodorus lituratus* F.
- 43) *Rhaphigaster nebulosa* Poda.
- 44) *Pentatoma rufipes* L.
- 45) *Eurydema festivum* L.
- 46) - *dominulus* Scop.
- 47) - *oleraceum* L.
- 48) *Pinthaeus sanguinipes* F.
- 49) *Picromerus* (*Cimex*) *bidens* L.
- 50) *Arma* (*Auriga*) *custos* F.
- 51) *Troilus luridus* F.
- 52) *Rhacognathus punctatus* L.
- 53) *Jalla dumosa* L.
- 54) *Zicrona coerulea* L.
- 55) *Acanthosoma haemorrhoidale* L.
- 56) *Elasmotethus interstinctus* L.
- 57) *Elasmucha* (*Clinocoris*) *ferrugatus* F.
- 58) - *griseus* L.
- 59) - *picicolor* Westw. (*fieberi* Jak.).
- 60) *Cyphostethus tristriatus* F.

Die Mark Brandenburg gehört dem in botanischer und zoologischer Beziehung wenig abwechslungsreichen norddeutschen Flachlande an, das sich namentlich nach Osten noch weit fortsetzt, ohne seinen Charakter einzubüßen. Vertikal ist das Gebiet so gut wie gar nicht gegliedert. Dem gleichförmigen Gebiet entspricht überall die ziemlich gleiche Zusammensetzung der Fauna. In dem ganzen riesigen Gebiet tritt uns daher allenthalben eine bestimmte Anzahl von Tieren entgegen, die dem gesamten Gebiet eigen ist. Unter den Pentatomiden finden wir Species, welche eine sehr weite Verbreitung besitzen. Von den 60 Arten sind allein 38 (63 %) über ganz Europa und z. T. noch weiter verbreitet, 20 (33 %) sind gleichzeitig mittel- und südeuropäisch, eine ist mitteleuropäisch und eine nordeuropäisch usw. Das Gebiet enthält überhaupt

keine auf dasselbe allein beschränkte Art. 49 Species (rund  $\frac{1}{5}$  des Gebietes oder 82 %) kommen überall in Deutschland vor. Diese Arten sind Nr. 2, 3, 7, 8, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 33, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60.

5 Arten weisen entschieden nach Süden ( $\frac{1}{12}$  der Fauna oder 8 %). Es sind dies Nr. 1, 9, 22, 34, 43.

Einige erfordern wegen ihrer Verbreitung ein besonderes Interesse, so

Nr. 5. Diese Species gehört offenbar dem nördlichen Europa an und ist bisher gefunden worden bei Berlin und Danzig (v. Siebold).

Nr. 20 kommt hauptsächlich im Mittelmeergebiet vor, dringt aber bisweilen ziemlich weit nach Norden vor, so in Frankreich bis Nantes (Dominique) und Troyes (d'Antessant), in Rußland bis Wilna (Jakowleff) und Livland (Flor). Die Art ist in Deutschland bisher nur in Mecklenburg (Wüstnei), Brandenburg (v. Baerensprung,<sup>1)</sup> und Schlesien (Scholtz, Letzner) beobachtet worden, fehlt also wahrscheinlich im südlichen und westlichen Deutschland. Demnach muß ich annehmen, daß das Tier bei seinem Vordringen nach Norden offenbar die Alpen nicht zu überschreiten vermochte, also nicht von Süden aus bei uns eindringen konnte. Vielmehr kam das Tier von Südosten, vermutlich aus den russischen Steppen, zuerst nach Schlesien. An unsern östlichen Grenzen steht kein Gebirgswall hindernd im Wege. Ganz analog liegen die Verhältnisse bei

Nr. 21, einem ganz ausgesprochenen Steppentier, das bisher nur in Schlesien und Brandenburg beobachtet worden ist. In Ungarn tritt das Tier im nordöstlichen, im centralen Teil und im Banat wieder auf. Vielleicht kam das Tier aus diesen Gegenden, vielleicht auch wie vorige aus dem südlichen Rußland.

Die wenigen restierenden Arten, nämlich, Nr. 4, 6, 32 müssen erst noch eingehender untersucht werden. Ihre Verbreitung innerhalb Deutschlands ist noch recht ungenau bekannt. Nr. 4 u. 6 entsprechen vielleicht gleichfalls den Vermutungen, die weiter oben bei Nr. 20 und 21 ausgesprochen sind.

Numerische Verhältnisse unter den Pentatomiden der einzelnen Gegenden Deutschlands festzustellen, ist bei der jetzigen Kenntnis der Hemipteren desselben ein törichtes Beginnen; denn vorläufig fehlt eine gleichmäßige Durchforschung. Die Ergebnisse sind noch so lückenhaft, daß sich Schlüsse über Verbreitung nur mit großer Vorsicht bilden lassen.

Zum Schluß gebe ich neue Fundorte für Pentatomiden bekannt.

mit Ausschluß der überall vorhandenen, häufigen Arten. Die mit einem ! versehenen, sind von mir selbst beobachtet worden.

1. *Coptosoma scutellatum* Geoffr.

Brandenburg: Umgebung Berlins: v. Baerensprung, Freienwalde: coll. Stein; Prov. Sachsen: Halle: v. Baerensprung; Württemberg: Rechberg: 16. 6. 09. Spaney.

2. *Cydnus flavicornis* F.

Brandenburg: Umgebung Berlins: v. Baerensprung.

3. *Brachypelta aterrima* Forst.

Brandenburg: Umgebung Berlins: v. Baerensprung, Stein; Jungfernheide bei Berlin: V. 02., Ude; Bredower Forst b. Nauen: 7. VII. 07!; Württemberg: Tannhalde: 3. VI. 09; Spaney.

4. *Gnathoconus albomarginatus* Goeze.

Brandenburg: Bredower Forst b. Nauen: 5. VI. 06.!; Oranienburg: 4. III. 07.!, 11. IV. 07!; Lehnitz b. Orbg.: 20. V. 06. G. Cords.

5. *Gnathoconus picipes* Fall.

Brandenburg: Umgebung Berlins: v. Baerensprung.

6. *Sehirus luctuosus* Mls. R.

Brandenburg: Umgebung Berlins: v. Baerensprung, P. Schumacher; Jungfernheide bei Berlin: V. 02. Ude; Kienbaum b. Fürstenwalde: 26. IV. 09!; Grüneberg b. Löwenberg: 21. IV. 07!; Kremmen: VII. 06. G. Cords; Bredower Forst bei Nauen: 7. VII. 07!; Finkenkrug b. Spandau: 17. IV. 06!; Rehberge b. Baumschulenweg: 10. IV. 06!; Um Oranienburg vielfach!

7. *Sehirus morio* L.

Brandenburg: Finkenkrug b. Spandau: IV. 07., Dr. W. La Baume; Prov. Sachsen: Halle: v. Baerensprung.

8. *Sehirus biguttatus* L.

Brandenburg: Umgebung Berlins: v. Baerensprung, Stein; Kremmen: VII. 06. G. Cords; Spreeheide b. Baumschulenweg: 2. IV. 07!; Prov. Sachsen: Halle: v. Baerensprung.

var. *concolor* Nickerl.

Sachsen: coll. v. Baerensprung. Wurde beschrieben von der böhmisch-sächsischen Grenze, kommt auch in Schlesien vor, jedenfalls fasse ich mit Reuter *Pentatoma albomarginatus* Schill. 1844 als diese Varietät auf.



9. *Odontoscelis fuliginosa* L.

Ich habe aus Deutschland bisher nur die drei angeführten Varietäten gesehen. Die var. *dorsalis* Hhn. Fieb. ist anscheinend ganz mediterrän.

1. var. *fuliginosa* Fieb.

Brandenburg: Umgebung Berlins: v. Baerensprung.

2. var. *plagiata* Fieb.

Brandenburg: Umgebung Berlins: v. Baerensprung; um Oranienburg: Henning, Hensel, Voigt.

3. var. *litura* F.

Brandenburg: Umgebung Berlins: v. Baerensprung.

10. *Odontoscelis dorsalis* F.

Brandenburg: Umgebung Berlins: v. Baerensprung.

11. *Eurygaster nigrocucullatus* Goeze.1. var. *communis* Fieb.

Brandenburg: Umgebung Berlins: v. Baerensprung, Stein, P. Schumacher; Spreeheide b. Baumschulenweg: 8. IX. 05, 21. IX. 05, 29. IX. 05, 8. X. 06, 15. X. 09!; Spindlersfeld b. Cöpenick: 4. X. 05!

2. var. *nigra* Fieb.

Brandenburg: Umgebung Berlins: v. Baerensprung, Tiefenbach; Spreeheide b. Baumschulenweg: 8. IV. 06, 15. X. 09. Prov. Sachsen: Halle: v. Baerensprung.

12. *Graphosoma italicum* Müll.

Brandenburg: Rudow; Prov. Sachsen: Halle: v. Baerensprung. Häufiger im südlichen Deutschland, aber auch in Ost- und Westpreußen ziemlich verbreitet, z. B. Tuchler Heide (Rübsaamen), Angerburg, Rimkau (Dr. Schmidt).

13. *Podops inuncta* F.

Brandenburg: Umgebung Berlins: v. Baerensprung, Stein; Briesetal b. Birkenwerder: 5. V. 06!; Bredower Forst b. Nauen: 5. VI. 06!; Rehberge b. Baumschulenweg: 12. X. 06! Oranienburg: Schloßpark: 8. V. 07!

14. *Stagonomus binotatus* Hhn.

Brandenburg: Umgebung Berlins: v. Baerensprung, Stein; Briesetal b. Birkenwerder; 1. VII. 06!; Spreeheide b. Baumschulenweg: 1. IV. 07!; Heidekrug b. Müncheberg: 8., 16., 18. VI. 10!

15. *Aelia klugii* Hhn.

Brandenburg: Umgebung Berlins: v. Baerensprung, Stein; Briesetal b. Birkenwerder: 5., 24. V. 06; 1. IX. 06., 25. VIII. 07!; Umgebung Oranienburgs: 20. V. 06 G. Cords; 1. VII. 06; 5. V. 07; 8., 9., 12., 20., 27., 30. VI. 07.; Kremmen: VI. 06 G. Cords; Wuhlheide b. Cöpenick: 8. VII. 06!; Eggersdorf b. Strausberg: 15. VII. 06!; Wilhelmshagen b. Erkner: 26. VII. 06, 10. IX. 08!; Sachsen: v. Baerensprung; Ostfriesland: Reepsholt: 27. VII. 10!

16. *Eusarcoris melanocephalus* F.

Brandenburg: Umgebung Berlins: v. Baerensprung; Schlesien: Poischwitz, Kr. Jauer: H. Schmidt.

17. *Peribalis vernalis* Wlff.

Brandenburg: Umgebung Berlins: v. Baerensprung, Stein; Heidekrug b. Müncheberg: 30. V. 09, 16. VI. 10, 9. VIII. 10, 21. VIII. 10!; Rhein provinz: Aachen: coll. Luchs.

18. *Peribalis sphacelatus* F.

Brandenburg: Umgebung Berlins: Stein; Schlesien: Gröneberg: H. Schmidt.

19. *Carpocoris lunulatus* Goeze.

Brandenburg: Umgebung Berlins: v. Baerensprung, Stein; Eggersdorf b. Strausberg: 15. VII. 06!; Biesdorf b. Wriezen: 15. V. 10!; Kagel b. Herzfelde: 9. VIII. 10, 30. VIII. 10!; Hessen-Nassau: Wiesbaden: coll. Luchs.

20. *Chlorochroa juniperina* L.

Brandenburg: Umgebung Berlins: v. Baerensprung, Stein; Rhansdorf!; Wilhelmshagen!; Hermsdorf-Schönfließ: 16. IV. 98. Kuhlitz, Dahl.

21. *Chlorochroa pinicola* Mls. R.

Brandenburg: Fließbrücke b. Schwante: 17. VI. 06!; Oranienburg: 2. IX. 06!; Grunewald b. Berlin: 4. IV. 07, Dr. W. La Baume; Briesetal b. Birkenwerder: 21. IV. 07, G. Cords, 5. V. 07!; Sommerswalde b. Kremmen: 15. V. 07!

Am 8. X. 1907 klopfte ich bei Rhansdorf b. Friedrichshagen aus einem Wacholderbusch im Kiefernwalde ein Exemplar der sehr seltenen braunen Farbenvarietät. Eine ähnliche wurde von Fieber 1864 aus Kleinasien als *C. porphyrea* beschrieben. Da aber mein Exemplar in manchen Punkten abweicht, gebe ich hier die kurze Beschreibung:

Oberseite rostbraun, auch der Seitenrand des Pronotums, wie auch

der Grund des Coriums zwischen Rand und Hauptrippe. Schildspitze schmal schwärzlich. Rücken nebst Connexivum schwarz. Bauch nebst Seitenrand rostbraun. Beine rostbraun, Schenkel- und Schienenspitzen, Schienenkanten, Tarsen schwarz. Fühler schwarz, Glied 1 u. 2 rostbraun.

22. *Eurydema dominulus* Scop.

Brandenburg: Tegel b. Berlin: 2. IX. 98. Dahl; Bauernsee b. Kager b. Strausberg: 8. VIII. 10!; Heidekrug b. Müncheberg: 9. VIII. 10, 21. VIII. 10!

23. *Rhaphigaster nebulosa* Poda.

Brandenburg: Umgebung Berlins: Stein.

var. *impunctata* Garbl.

Württemberg: Waldstetten: 16. VI. 09. Spaney.

24. *Acanthosoma haemorrhoidale* L.

Brandenburg: Umgebung Berlins: v. Baerensprung, Stein; Schloßpark in Oranienburg: 31. X. 05, 2. XI. 05!; Kager b. Herzfelde: 7. VI. 10!

25. *Elasmucha ferrugatus* F.

Brandenburg: Umgebung Berlins: v. Baerensprung, Stein; Rehberge b. Berlin: 22. V. 05. Ude; Kransdorfer Tannenbusch: 2. IX. 02. Dahl; Teufelssee b. Freienwalde: 16. V. 10!; — Hessen-Nassau: Marburg: Strand; Bayern: Asch: 22. V. 72. coll. Gerstaecker.

26. *Elasmucha picicolor* (fieberi) Jak.).

Brandenburg: Umgebung Berlins: v. Baerensprung; Nieder-Neuendorf b. Tegel: 1. VI. 07. Dr. W. La Baume; Kransdorfer Tannenbusch: 2. IX. 02. Dahl; Grünau-Schulzendorf: 4. VIII. 07!; Bredower Forst bei Nauen: 23. VII. 08!

27. *Cyphostethus tristriatus* F.

Brandenburg: Umgebung Berlins: v. Baerensprung, Stein; Wilhelmshagen!; Rhansdorf-Friedrichshagen!; Bötze b. Strausberg: 15. VII. 06!

## 2. Beiträge zur Planarienfauna Ungarns.

Von Dr. B. Hankó, Budapest, Vergl. anatom. Institut der Universität.

eingeg. 21. November 1910.

Die Turbellarien des Königreichs Ungarn wurden bisher von den Forschern fast gänzlich vernachlässigt, so daß man in der Literatur kaum einige diesbezügliche Erwähnungen findet. Die nachfolgenden Daten sind deshalb vielleicht nicht ohne Interesse.

Vergangenen Sommer sammelte ich in einigen Bächen der Hohen Tatra, namentlich im Köpatak (Steinbach) Fehérvíz (Weißwasser und Feketevíz (Schwarzwasser); alle drei sind Nebenflüsse der Poprád in der Höhe von 850—1614 m über dem Meeresspiegel. Das Resultat war *Planaria gonocephala* Dugès aus dem Köpatak, und *Planaria alpina* Dana aus dem Fehérvíz und Feketevíz; beide Arten in auffallend großer Individuenzahl.

*Pl. gonocephala* ist bekanntlich Kosmopolit. Die Exemplare der Hohen Tatra sind ziemlich groß, 1—1½ cm, dunkelgrau bis schwarzbraun.

Die Temperatur des Wassers betrug 10—11° C.

*Pl. alpina* ist nach Voigt ein Relictum der Eiszeit und zog sich im Laufe der klimatischen Veränderungen langsam aus der Ebene in die kälteren Gebirgsbäche hinauf. In Deutschland bewohnt *Pl. alpina* nach Voigt und Thienemann nur den obersten, kältesten Teil der Wasserläufe, und zwar auf eng umschriebenem Gebiet. Unterhalb folgt *Policelis cornuta* Johns., welche letztere wieder im untersten Laufe des Wassers durch *Pl. gonocephala* verdrängt wird. In der Hohen Tatra herrscht dasselbe Verhältnis zwischen *Pl. alpina* und *Pl. gonocephala*, auffallend ist dagegen das vollständige Fehlen der mittleren Art, *Pol. cornuta*. Die Schranken der Verbreitung der einzelnen Arten werden nach Thienemann durch die Temperaturverhältnisse des Wassers bestimmt, gegen deren Veränderungen diese Tiere äußerst empfindlich sind. In Deutschland und Norwegen betragen die Grenzen für *Pl. alpina* 4 bzw. 10° C; in der Hohen Tatra fand ich diese im Wasser von 5, 7, 7,5, 8° C Temperatur (Monat August).

Thienemann erwähnt, daß sie in Norwegen auch in unterirdischen Löchern leben. Diese Angaben kann ich auch aus der Hohen Tatra bestätigen, da ich sie in den unterirdischen Quellen des Feketevíz ebenfalls vorfand.

Budapest, am 17. November 1910.

### 3. Skorpiologische Beiträge<sup>1</sup>.

Von A. A. Birula, Kustos am Zoologischen Museum der Kaiserl. Akademie der Wissenschaften in St. Petersburg.

(Mit 3 Figuren.)

eingeg. 21. November 1910.

#### 9. *Buthus (Buthacus) spatzi* sp. nov.

Färbung: Der ganze Körper nebst sämtlichen Extremitäten ist sandgelb, nur der Augenhügel zwischen und hinter den Augen und

<sup>1</sup> Zool. Anz. Bd. XXXVII. Nr. 3/4. S. 69. 1911.



die Augen selbst, die Seitenaugen, die Bezahnung der Mandibeln und der Giftstachel sind schwarz oder schwarzbraun.

**Cephalothorax:** Der Vorderrand ist dem Augenhügel gegenüber deutlich stumpfwinkelig; die ganze Fläche des Cephalothorax ist sehr dicht und fein gekörnt, fast chagriniert; die Stirnhügel, der Hinterrand besonders an den Hinterecken und einzelne Anschwellungen hinter dem Augenhügel sind außerdem mit gröberen Körnchen besetzt. Die Cristenbildung ist überhaupt unvollständig entwickelt: hinter dem Augenhügel kann man nur einige schwache Spuren der lyraförmigen Figur bemerken; die Stirncristen sind etwas deutlicher entwickelt und umgrenzen einen etwas vertieften, sehr fein chagrinierten, fast matten

Fig. 2.

Fig. 1.



Fig. 1. Der Augenhügel von oben gesehen.

Fig. 2. Das 5. Caudalsegment nebst der Giftblase von unten gesehen.

Stirnspegel; der Augenhügel (Fig. 1) ist mit ziemlich großen Augen versehen, oben glatt, ziemlich matt, hinten spärlich granuliert; die Superciliarcristen sind einreihig gekörnt.

**Truncus:** Alle Rückensegmente sind sehr dicht, gleichmäßig und äußerst fein granuliert, nur beiderseits am Hinterrande sind sie ziemlich grob gekörnt; die 3 Längskiele des Rückens sind ziemlich fein, kaum erhöht, deutlich gekörnt; die Coxen sind glänzend, unregelmäßig fein granuliert; alle Bauchsegmente sind glatt, glänzend und nur an den

Seitenrändern fein chagriniert; das 5. Bauchsegment ist mit vier deutlich entwickelten Längskielen versehen, von denen die beiden mittleren Kiele glatt und leistenförmig erhöht sind, die äußeren aber mehr oder weniger gekerbt; das Sternum ist beinahe so lang wie am Grunde breit; die Genitalklappen sind dreieckig mit gerundeten inneren Hinterecken.

Postabdomen: Der Schwanz ist ziemlich schlank, deutlich gekielt, nach hinten zu ein wenig verjüngt, oben auf dem 1.—4. Segment mit seichter Längsrinne; die sämtlichen Längskiele des Schwanzes sind gekörnt und erhöht; die Intercarinalflächen sind außer der Unterfläche des 5. Segments ganz glatt und glänzend; das 1. Segment ist etwas länger als breit, zehnkülig, aber beide accessorische Längskiele sind ein wenig verkürzt; das 2. Caudalsegment ist achtkülig, mit ganz kurzen accessorischen Kielen, welche nicht über  $\frac{1}{3}$  der Länge der Seitenfläche einnehmen; auf dem 3. Segment sind nur distal die Spuren der

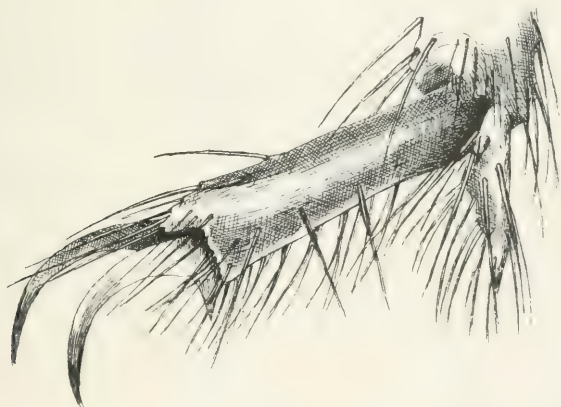


Fig. 3. Der 4. Tarsus von außen gesehen.

accessorischen Längskiele vorhanden; das 4. Segment ist mit wenig erhöhten Längskielen versehen, und dementsprechend sind die Intercarinalflächen auf ihm nicht konkav; beide Unterkiele des 4. Segmentes sind ziemlich schwach entwickelt; das 5. Caudalsegment (Fig. 2) ist oben und auf den Seiten glatt und glänzend; die obere Längsrinne ist sehr seicht; beide obere Lateralkiele fehlen; die Unterfläche des Segmentes ist sehr fein und ziemlich spärlich und unregelmäßig granuliert, beiderseits von dem mittleren Längskiele mit einigen nicht zahlreichen borstentragenden Hörnchen besetzt; der mittlere Längskiel ist nur gekörnt (nicht gezähnt) und am Hinterende einfach, d. h. nicht gegabelt; die beiden unteren Seitenkiele sind fein sägezählig, mit zahlreichen (etwa 32), nach hinten zu sich kaum vergrößernden, ganz kleinen Zähnen versehen, welche außerdem ohne Unterbrechung in die undeutlich

gezähnten (3–4 mal gekerbten) Anallappen übergehen; die Giftblase ist länglich, ziemlich klein, ganz glatt, stark glänzend und mit einem langen, mäßig gebogenen Stachel bewaffnet; der Stachel ist länger als die Blase.

**Pedipalpi und Pedes:** Die Pedipalpen sind ziemlich stark gebaut, fast glatt, glänzend, auf dem Humerus und Brachium deutlich gekielt; der Humerus ist wenig kürzer als der Cephalothorax, oben längs der Mitte sehr fein granuliert; das Brachium ist glatt und glänzend, auf der Ober- und Vorder-(Innen-)seite mit vier deutlich granulierten Längskielen; der Basalzahn der Vorder-(Innen-)seite des Gliedes ist ziemlich schwach entwickelt; auf der Hinter-(Außen-)seite oben und unten befindet sich je ein kaum nachweisbarer, leistenartiger, glatter Längskiel; die Hände sind mit dem Brachium beinahe gleichdick, walzenförmig, verlängert, glatt und glänzend, ohne deutliche Kiele; die Finger sind ziemlich lang, wenig gebogen, ohne Lobus; der bewegliche Finger ist fast zweimal länger als die Hinterhand; die Granulierung der Fingerschneide ist beinahe linienartig geordnet: am Grunde des Fingers befinden sich die drei ersten Granulareihen in einer und derselben geraden Linie; die übrigen Granulareihen liegen kaum merklich schief zur Schneide; von außen ist nur die 2. Granulareihe mit einem neben dem Grundkörnchen der Reihe liegenden accessorischen Körnchen flankiert; von innen sind alle Reihen (außer der ersten) je mit einem Körnchen flankiert; von diesen Körnchen liegen nur das 2., 3. und 4. näher zur Basis der Reihe, die übrigen Körnchen sind gegen die Mitte jeder Granulareihe gestellt; überhaupt sind die Granula auf der Fingerschneide folgendermaßen geordnet:

$$\begin{array}{l} \text{von innen} \\ \text{von außen} \end{array} \quad - \quad 8 / \frac{1}{2+5} / \frac{1}{1+7} / \frac{1}{1+7} \quad \frac{1}{1+7} \quad \frac{1}{1+7} \quad \frac{1}{1+7} \quad \frac{1}{1+8} \quad \frac{1}{1+8} \quad \frac{1}{1+7} \quad \frac{1}{1+8} \quad \frac{1}{1+1} = 10$$

vollständigen Reihen und am Ende des Fingers eine unvollständige Reihe. Das 1., 2. und 3. Beinpaar sind mit verflachten und mehr oder weniger erweiterten Tibien und Protarsen versehen; die sämtlichen Femora sind auf der Außenseite granuliert, die übrigen Glieder der Beine sind glatt; die Protarsen der sämtlichen Beine sind auf dem Außenrande mit starken und langen einreihig geordneten rötlichen Borsten besetzt; die Tarsen (Fig. 3) sind mit ziemlich stark gebogenen Klauen, einem starken spitzigen Klauensporn und einem mäßig langen, an der Spitze lang beborsteten Tarsallappen versehen; unten auf der Fußsohle ist jeder Tarsus (besonders auf den Hinterbeinen) mit einer ziemlich dichten Bürste von langen rötlichen Borsten versehen, und an der Seite mit ziemlich spärlich und einreihig auf einer Längsleiste angeordneten langen Borsten besetzt; beide Tarsalsporne sind auf allen

Beinen einfach; der äußere Tarsalsporn ist etwa zweimal kürzer als der Tarsus selbst, basal merklich erweitert und dicht am Grunde mit einem ganz winzigen Rudiment einer zweiten Spitze versehen; außerdem ist derselbe von der Außenseite mit einer großen Anzahl von langen rötlichen Borsten besetzt; die Tibialsporne sind auf dem 3. und 4. Beinpaare vollständig entwickelt.

**Mandibulae:** Der bewegliche Finger trägt auf dem Unterrande zwei ziemlich kleine, aber deutlich entwickelte spitze Zähne und auf dem Unterrande zwei starke Zähne, von welchen der hintere zweispitzig ist; der bewegliche Finger ist mit zwei starken Zähnen auf dem Oberrande und mit 4 Zähnen auf dem Unterrande bewaffnet.

**Pectina:** Die kammförmigen Anhänge sind bei dem mir vorliegenden männlichen Exemplar äußerst stark entwickelt; sie sind breit und lang und mit zahlreichen Randlamellen versehen; jeder Kamm überragt mit seiner Spitze weit den Hinterrand des 3. Bauchsegmentes; die basale Mittellamelle des Kammes ist auf seiner freien Unterecke papillenartig vorgezogen; die Kämme sind je mit 30 Randlamellen besetzt.

**Mensurae:** ♂ — lg. corporis 55,5 mm; lg. cephaloth. 6 mm; lg. caudae 35 mm; segm. I lg. 5 mm, lt. 3,6 mm, alt. 3,3 mm, segm. V lg. 6,8 mm, lt. max. 2,5 mm, alt. 2,4 mm, segm. VI lg. 6,3 mm (vesica 3,4, aculeus 3,6), lt. 4,2 mm, alt. 2,4 mm; palporum: humerus lg. 5,2 mm; brachium lg. 6,2 mm, crass. max. 2 mm; manus cum digit. lg. 9 mm; manus crass. max. 2 mm; digit. mob. lg. 6 mm; manus post. 3 mm.

*B. (Buthacus) spatzi* ist mit *B. (Buthacus) leptochelys* (Hem. et Ehr.) nahe verwandt; nichtsdestoweniger kann man beide Arten leicht voneinander unterscheiden, wie dies aus der folgenden Zusammenstellung der kritischen Merkmale zu ersehen ist:

*B. spatzi.*

- 1) Superciliarcristen gekörnt.
- 2) Cephalothorax nebst den sämtlichen Rückensegmenten dicht und fein granuliert und außerdem stellenweise mit gröberen Körnchen besät.
- 3) Die unteren Lateralkiele des fünften Caudalsegmentes tragen zahlreiche (32) feine Zähne, welche sich nach hinten zu kaum vergrößern.

*B. leptochelys*<sup>2</sup>.

- 1) Superciliarcristen leistenförmig, glatt.
- 2) Cephalothorax nebst den sämtlichen Rückensegmenten ohne feinere Granulierung, glatt und matt, und nur auf einigen Stellen mit gröberen Körnchen besetzt.
- 3) Die unteren Lateralkiele des fünften Caudalsegmentes tragen wenig zahlreiche 23—25 und ziemlich starke Zähne, welche sich nach hinten zu merklich vergrößern.

<sup>2</sup> Nach einem Exemplar aus Unterägypten.



Bekanntlich hat E. Simon<sup>3</sup> eine Skorpionenart aus Südtunis (Gabès, Tozzer) unter dem Namen *Buthus arenicola* beschrieben; er erwähnte dabei, daß dieselbe Art auch in Algerien (Bou Sadaa, Biscra und Debila) und im unteren Ägypten (»à Ramlèh et à Port-Saïd«) vorkommt. Bald darauf wurde von Pocock die Meinung ausgesprochen, daß *B. arenicola* E. Simon nichts anderes, als ein Synonym von *B. leptochelys* (Hem. et Ehr.) ist; in der Tat wird die Meinung von Pocock durch die Simonsche Beschreibung der *B. arenicola* durchaus unterstützt<sup>4</sup>; in dieser Beschreibung muß man besonders die folgenden Stellen hervorheben, aus welchen die spezifische Identität beider in Rede stehenden Skorpionenarten, sowie auch der Unterschied von dem oben beschriebenen *B. spatzi* deutlich hervorgehen:

1) »Tuberculo oculorum mediorum infuscato, humili, late transverso, laevi haud granuloso.«

2) »Segmenta abdominalia parce granulosa.«

3, »Segmento V . . . carinis inferioribus e denticulis minimis et obtusis apicem versus sensim majoribus lamellosis et iniquis compositis, infra segmento parce et irregulariter granuloso.«

Ob diese neubeschriebene *Buthacus*-Form eine selbständige, mit *B. leptochelys* verwandte Art ist, oder nur eine gut ausgesprochene Lokalrasse derselben darstellt, läßt sich zurzeit noch nicht entscheiden, da ich nur ein einziges männliches Exemplar von *B. spatzi* besitze. Das typische Exemplar stammt aus den Dünen der Südtunesischen Sahara (leg. P. Spatz, 1898. III.) und gehört dem Zoologischen Museum der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften zu St. Petersburg.

St. Petersburg, 25./7. X. 1910.

#### 4. *Archipsocus dextor* nov. spec., eine Gespinste anfertigende Copeognathe aus Ostafrika.

Von Dr. Günther Enderlein, Stettin.

Mit 2 Figuren.

eingeg. 22. November 1910.

Von den Vertretern der Gattung *Archipsocus* Hag. 1882, abgesehen von der fossilen Form aus dem Bernstein (*A. puber* Hag.), ist bekannt, daß sie ausgedehnte Gespinste anlegen. So legt *Archips. recens* Enderl. 1903 (vgl. Enderlein, Ann. Mus. Nat. Hung. I. 1903. S. 287. Taf. 8. Fig. 50 b) aus Hinterindien an Baumstämmen Gespinste an, die 15 bis

<sup>3</sup> Expl. de la Tunisie, E. Simon, Arachnides, 1885. p. 51.

<sup>4</sup> In einer neuesten Publikation stellt E. Simon selbst seinen *Buthus arenicola* in die Zahl der Synonyme von *B. leptochelys* (Hem. et Ehr.). Bul. Soc. entom. d Egypte 1910. p. 60.

30 cm breit und deren Höhe zwischen 1—2 und 6—8 m schwankt. Von *Archips. brasiliensis* Enderl. 1906 (Enderlein, Zool. Jahrb. Syst. 1906. 24. Bd. S. 84. Taf. 6. Fig. 19) aus Brasilien wurden dagegen größere Gespinste auf der Veranda in Ecken beobachtet.

Durch Herrn Dr. M. Schwartz in Berlin erhalte ich einige von Dr. Morstatt in Amani (D.-O.-Afrika) aufgefundene Exemplare einer dritten recenten Art, die an der Gerberakazie (*Acacia decurrens*) größere Gespinste anlegt. Im nachfolgenden gebe ich die Diagnose dieser Species.

***Archipsocus textor* nov. spec.**

Kopf, Thorax und Abdomen mehr oder weniger hell gelbbraun. Beine und Fühler ziemlich blaß gelbbraun, Maxillarpalpus sehr blaß. Abdomen bei Larven, Nymphen und Imagines dicht struppig behaart.

Beim macropteren ♀ ist das Geäder sehr vollständig; außer den bei den übrigen 3 Arten deutlich entwickelten Adern ist hier auch  $r_1$

Fig. 1.

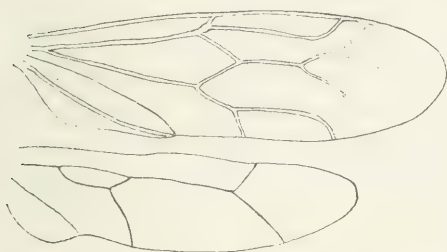


Fig. 2.



Fig. 1. *Archipsocus textor* Enderl. ♀. Flügelgeäder. Vergr. 42:1.

Fig. 2. *Archipsocus textor* Enderl. Flügelanlagen der weiblichen Nymphe. Verg. 53:1.

deutlich, also ein deutliches Pterostigma vorhanden; dasselbe ist sehr lang und flach und etwas mehr als 5mal so lang wie an der breitesten Stelle breit; auch der Radialramus ist deutlicher, und zwar sind hier 2 Äste erkennbar, die allerdings nicht sehr deutlich sind, von denen der vordere sich dem Vorderrand zuwendet und relativ nahe an  $r_1$  mündet; auch die Media ist etwas weiter zu erkennen, doch ist nicht festzustellen, ob sie sich später gabelt. Die Areola postica ist flach, relativ breit und mäßig lang, etwa  $2\frac{1}{2}$  mal so lang wie breit. Die Pubescenz des Vorderflügels ist wie bei den übrigen Arten. Hinterflügelgeäder wie bei den übrigen Arten;  $rr$  ist relativ lang und endet etwas schräg. Die ganze Hinterflügelmembran ist, mit Ausnahme der Zelle  $R$ , die hier ziemlich klein ist, pubesziert; Randbehaarung sehr lang.

Beim brachypteren ♂ mit nur schuppenförmigen Vorderflügeln ragt die Flügelschuppe nicht über den Hinterrand des Thorax hinweg.

Die weiblichen Nymphen der macropteren Formen sind leicht von

den brachypteren ♀ zu unterscheiden, weil die Flügelanlagen der vier Flügel lang und schlank entwickelt sind; sie erreichen alle fast die Mitte des Hinterleibes, sind ziemlich schmal und am Ende in eine kurze, etwas nach hinten umgebogene Spitze ausgezogen (Fig. 2).

Körperlänge des macropteren ♀ . . 1,8 mm

Vorderflügelänge des macropteren ♀ 1,4 -

Hinter - - - - - ♀ 1,2 -

Körperlänge der brachypteren ♀ 1,7—2 -

Deutsch-Ostafrika, Amani. Februar bis März 1910. Nymphen, brachyptere und ein macropteres ♀. Gesammelt von Dr. Morstatt.

Legt an Zweigen der Gerberakazie (*Acacia decurrens*) größere Gespinste an.

## 5. Über die Entwicklung des *Polydesmus abchasius* Attems.

Von N. Lignau.

(Aus dem Zootomischen Laboratorium der K. Neurussischen Universität in Odessa.)

(Mit 7 Figuren.)

eingeg. 22. November 1910.

Im vorliegenden Aufsatze teile ich einiges von meinen Untersuchungen mit, die bereits von mir vollendet im vollen Umfange zum Druck vorbereitet werden. Das Objekt meiner Forschungen findet sich in reichlicher Menge in den Küstengebieten des Kaukasus am Schwarzen Meere vor, dort fand ich teils mein Material im natürlichen Zustande, teils erhielt ich dasselbe auf dem Wege der Kultur.

Hier beabsichtige ich nur die am meisten charakteristischen Momente der Entwicklungsgeschichte dieses Repräsentanten der Diplopoden ins Auge zu fassen.

Das kleine ovale Ei, von kaum 0,3 mm in seinem größten Durchmesser, ist einer totalen adäqualen Furchung unterworfen, wie man das aus der Totalansicht des Eies (Fig. 1), sowie aus dessen Schnitten ersieht, wobei sich das ganze Innere in besondere Blastomeren, äußerlich durch deutlich ausgedrückte Segmentationsfurchen, innerlich aber durch dünne protoplasmatische Linien abgegrenzt, scheidet. Somit wird die alte Beobachtung Metschnikoffs<sup>1</sup>, die durch spätere Arbeiten diskreditiert wurde, im vollen Umfange gerechtfertigt.

Von einer Segmentationshöhle (Blastocöl) ist keine Spur vorhanden, doch dem Gange des Prozesses gemäß, noch in den früheren Stadien (z. B. von 16 Blastomeren), gelangen einige Furchungsprodukte in das Innere des Eies, — eine Folge der veränderten Richtung der Teil-

<sup>1</sup> E. Metschnikoff, Embryologie der doppelfüßigen Myriapoden (*Chilognatha*). Zeitschr. f. wiss. Zool. 24. Bd. 1874.

lung. Im Stadium von etwa 50 peripherischen Blastomeren zeigen sich 4—7 innere Blastomere von polygonaler und der Größe nach den äußeren gleicher Form. Hierauf verschwindet die durch Segmentation bedingte Struktur des Eies, da die protoplasmatischen Massen mit den Kernen in den peripherischen Blastomeren an die Oberfläche derselben getrieben werden und auf diese Weise das Ei mit einer zelligen, auf seiner ganzen Oberfläche gleichmäßig verteilten Schicht bedecken. Bei fortschreitender Teilung bilden sie ein gleichmäßig auf der ganzen Peripherie des Eies sich verdichtendes Blastoderm.

Die im Innern des Eies zurückbleibenden Zellen vermehren sich ihrerseits durch Teilung, doch gesellen sich zu ihnen im Laufe der Zeit einige neue von den Elementen des Blastoderm entstehende Zellen und so tritt eine ziemlich bedeutende Gruppe intravitelliner Elemente auf, deren maximale Zahl im Momente der Bildung des Keimfleckens beobachtet wird und etwa 230 beträgt, manchmal aber die Zahl 275 erreicht. Dies sind die Dotterzellen, Vitellophagen, die jetzt ihr typisches Aussehen, augenscheinlich in Verbindung mit ihren Funktionen, erhalten, — einen vergrößerten, blasenförmigen Kern mit großem Nucleolus im Innern. Jetzt bemerkt man auch nicht selten Dotterkörner neben ihnen mit ausgefressenen Rändern. Später nimmt die Zahl der Vitellophagen ab. Diese die Entstehung der Dotterzellen betreffenden Beobachtungen stehen im Widerspruch mit denen von Cholodkovsky<sup>2</sup> und Silvestri<sup>3</sup>.

Am 5. Tage zeigen sich die ersten Merkmale der Bildung der Keimblätter und der Formierung des Keimfleckens. In dem Blastoderm erscheinen symmetrische Verdichtungen in Form von zwei großen runden Flecken, die auf den Seiten des Eies längs der großen Achse auftreten. Auf der Bauchfläche treten sie gleichsam zusammen.

Auf den Schnitten zeigt sich, daß die Zellen des Blastoderm im Bereiche dieser Flecken viel höher (kubisch), als an andern Stellen derselben sind, wo sie ganz flach sind, und sich hier stark in radialer Richtung vermehren, teils einfach aus der Reihe des Blastoderm scheiden.

Somit bildet sich eine 2. Zellschicht, die sich parallel der freien Fläche des Eies hinzieht und sich folglich verflacht. Die Quelle dieser 2. Schicht bildet also nicht die ganze Oberfläche des Eies, sondern zwei lokalisierte Herde, obgleich zu bemerken ist, daß im Blastoderm noch besondere Punkte auch außerhalb dieser Herde von gleicher Bedeutung beobachtet werden. Die weitere Entwicklung zeigt uns, daß diese neue

<sup>2</sup> N. Cholodkovsky, Zur Embryologie der Diplopoden. Protokoll d. St. Petersb. Naturf. Gesellsch. Nr. 2. 1895.

<sup>3</sup> F. Silvestri, Sulla morfologia dei Diplopodi. III. Sviluppo del *Pachyulus communis* (Savi). Atti R. Accad. dei Lincei, Vol. 7. 1898.



Zellenschicht Mesoderm ist, welche ihrer Quelle gemäß in Form von zwei getrennten Massen, der rechten und der linken, erscheint. Dieses 1. Stadium geht bald in ein andres über, wenn statt zweier kaum merkbarer Nebelflecken ein mehr differenzierter Keimfleck hervortritt [Fig. 2]. Die ganze Bauchfläche des Eies, sowie die beiden Pole sind von demselben bedeckt. Jetzt unterscheidet man in ihm einen Kopfteil, der aus 2 Lappen, dem rechten und dem linken besteht, darauf folgen 3 Querstreifen (Segmente), die den mittleren Teil des Eies einnehmen,

Fig. 1.

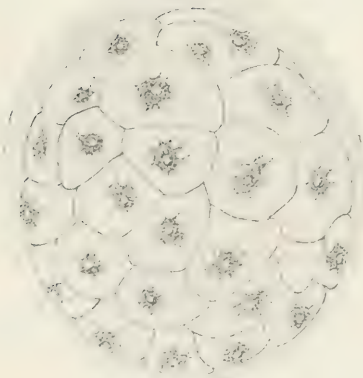


Fig. 2.

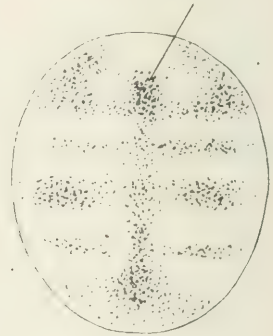
*St. V*

Fig. 3.

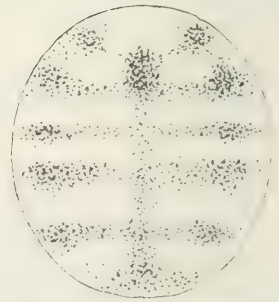


Fig. 1. Seitenansicht eines Eies im Stadium von etwa 50 peripherischen Blastomeren.  
 Fig. 2. Das Ei mit Keimflecken. Ventrale Fläche. *St. V*, stomodäale Verdichtung.  
 Fig. 3. Ein mehr entwickeltes als Fig. 2. Keimflecken.

und endlich eine verschwommene Schwanzpartie, die auf den Schwanzpol des Eies übergeht. Durch den ganzen Keimfleck, alle genannten Teile desselben verbindend, zieht sich ein medianer, zu den andern Teilen verhältnismäßig schmaler Längsstreifen hin. Dieser Keimfleck sondert sich nicht scharf auf der Oberfläche des Eies ab, sondern verschwimmt und geht ganz allmählich ins Blastoderm der Seiten- und des Rückenteiles des Eies über. Später wird der Umriss des Keimfleckens, je nachdem seine Differenzierung sich mehr entwickelt, schärfer. Es soll ge-

zeigt werden, daß in jenem Punkte des Eies, wo der Längsstreifen sich mit den Kopflappen verbindet, jetzt eine viel stärkere Verdichtung sichtbar ist. Dies ist die Stelle der späteren Entstehung des Stomodäum. Wenn man die Eier in toto oder in Schnitten durchmustert, bemerkt man ohne Mühe im Bereiche der stomodäischen Verdichtung eine nicht allzu große Vertiefung: diese hat die Form einer flachen Rinne, die sich auf dem Längsstreifen selbst, doch viel kürzer, als der letztere, erstreckt. Auf eine solche Vertiefung (»Primitivrinne«) hat seinerzeit auch Chodkovsky hingewiesen. Die weitere Entwicklung des Keimfleckens drückt sich in folgender Weise aus. Er wächst in die Länge, so daß er im Moment seiner maximalen Verlängerung<sup>3, 4</sup> der Peripherie des Eies (längs seiner größten Achse) umfaßt, wobei er zu gleicher Zeit in der Breite abnimmt. Die Zahl der Querstreifen (Segmente) nimmt zu, und die neuen Metameren bilden sich zunächst im Bereiche der Kopflappen aus: das früher ununterbrochene Feld der letzten zerfällt nämlich in 2 Segmente (Fig. 3), von denen das hintere geradlinig und stärker, das eckig gebogene vordere aber schwächer ist. Außerdem entstehen noch neue Metameren, und zwar noch zwei im Gebiete des Schwanzlappens. Somit finden wir im jüngsten Keimfleckens außer den Kopf- und Schwanzlappen, die dann noch undifferenziert bleiben, 3 Metameren (Fig. 2). Sodann folgt das Stadium von fünf differenzierten Segmenten (Fig. 3, und später von sieben derselben. Hinter dem letzten 7. Segmente sieht man den Analflecken, in welchem nachher eine der Länge des Eies nach fortlaufende Anusritze erscheint. Vor diesem Anus bilden sich später noch 2 Segmente aus, 8. und 9. (Fig. 4 u. 5), die jedes aus je zwei anfangs verschwommenen und getrennten, später aber in ein bogenförmiges Segment zusammenfließenden Nebelflecken bestehen. Somit beträgt die volle Zahl der Metameren des Keimfleckens neun. Die Segmente erscheinen, wie dies ihre folgende Entwicklung zeigt, als Microsomiten nach Graber, da sie definitive Metameren, die in keine neue zerfallen, sind. Sie müssen folgendermaßen benannt werden.

Das I. verliert bald den Charakter eines dichten Querstreifens und verwandelt sich in zwei verschwommene, mit Mundverdichtung durch schwache Zellenstränge verbundene Flecken. Dies ist die Anlage des Gehirns, folglich kann es Gehirnsegment genannt werden (= Kopflappen Heymons<sup>4</sup>, Lobi cefalici Silvestris). Das II. Segment schwächt gleichfalls seine Verbindung mit der Mundverdichtung, nach deren Richtung hin es sich stark verdünnt, seine freien Enden dagegen versetzen sich nach hinten, dem Schwanze zu, so daß das ganze Segment das Aussehen eines die Krümmung nach vorn gerichteten Bogens

<sup>4</sup> R. Heymons, Mitteilungen über die Segmentierung u. den Körperbau der Myriopoden. Sitzber. d. Kgl. preuß. Akademie d. Wissensch. Berlin XL. XLI. 1897.

annimmt und bald die ausgeprägte Form erhält, da sie sich durch eine sichelförmige Ritze von der Oberfläche des Eies absondert. Dieses Segment bildet die Anlage der Antennen. Die beiden folgenden Segmente verändern sich wenig, das Ganze drückt sich nur durch eine kleine Veränderung der Größe aus, wobei das dritte, früher dünnere Segment jetzt umgekehrt stärker als das vierte ist. Später werden auch ihre Enden voller, treten etwas hervor, so daß sie sich noch später von der Oberfläche des Eies ebenso wie die Antennenanlagen absondern. Diese Segmente sind: III. — Mandibular- und IV. — Maxillarsegment. Das V. Segment erfährt bei seiner Entwicklung eine sonderbare Veränderung, die zu einem scheinbaren Verschwinden desselben führt. Schon aus Fig. 4

Fig. 4.

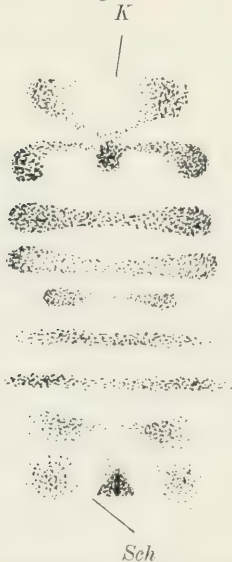


Fig. 5.

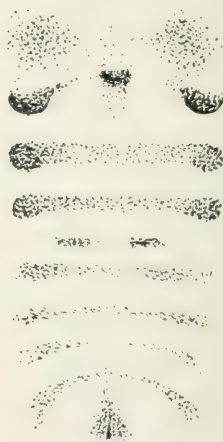


Fig. 4. Keimstreifen mit sich bildenden VIII. und IX. Metameren. K, Kopfende; Sch, Schwanzende.

Fig. 5. Keimstreifen mit voller Zahl der Metameren.

ersieht man seinen verkleinerten Umfang. Fig. 5 zeigt seine fortgesetzte Atrophie. Hier ist er kaum noch bemerkbar, im Aussehen zwar noch ein ziemlich gut gezeichneter, doch sehr schmaler Streifen, später ist er von außen gar nicht mehr zu sehen. Doch wie die Untersuchung der Schnitte dieses Stadiums uns zeigt, ist dieses Verschwinden nur scheinbar: man sieht den Metamer nur darum nicht, weil jetzt die ventrale Querfurche auftritt, in welche er einsinkt. Obschon in seinem Umfange ziemlich verkleinert, erhält er sich doch. Dies ist zweifellos jenes Element des Keimfleckens, welches von Heymons<sup>5</sup> für *Glomeris* als Post-

<sup>5</sup> l. c.

maxillar und von Silvestri<sup>6</sup> für *Pachyidulus communis* als Labialsegment (Segmento labiale) bezeichnet wurde.

Die drei folgenden Metameren, VI., VII. und VIII., in diesem Stadium noch ziemlich schmale Streifen, erweisen sich als Rumpfsegmente, welche 3 Paar Füße bilden. Nach den Beobachtungen von Heymons und Silvestri bildet sich aus dem V. Metamer und nämlich aus seinem Tergite der sogenannte Halsschild (collo o segmento occipitale). Was den Brustteil desselben, das Sternit betrifft, so erklären ihn die obengenannten Forscher verschieden: nach der Meinung Silvestris dient er samt dem Sternum des vorangehenden Maxillarsegments zur Bildung der Mundwerkzeuge, und zwar des Gnathochilariums, genauer gesagt des Hypostoma Latzels (il basilare dell' hypostoma).

Doch hat Heymons den rudimentären Charakter dieses Sternit nachgewiesen, der seiner Meinung nach der Extremitäten völlig entbehrt und obgleich er eine deutliche Ganglienanlage zeigt, doch in keiner Beziehung zur Bildung des Gnathochilariums steht.

Meine Beobachtungen stimmen mit der Ansicht von Silvestri überein.

Was die Entstehung des Halsschildes betrifft, so haben meine sorgfältigen Untersuchungen einer vollen Reihe der Entwicklungsstadien mir mit völliger Sicherheit gezeigt, daß dieser Teil sich aus dem 1. Rumpfsegmente bildet. So sehen wir, daß in dem auf Fig. 6 gezeigten Stadium, wenn die auf dem Körper des jungen Embryo ziemlich stark entwickelte querliegende Bauchfurchung seine Metameren nach innen hineingedrückt und dadurch den Mund und die After einander stark genähert hat, im Profil auf den Seiten des Embryo 4 Streifen wie Strahlen von den Ecken der Querrichtung auseinander gehen. Dies sind sehr leichte Zellenansammlungen, welche sich in den Wänden des Körpers über den Extremitäten gebildet haben. Die drei vorderen sind nämlich je mit dem 1., 2. und 3. Fußpaare, d. h. mit dem VI. VII. und VIII. Segmente des Keimstreifens verbunden. Im weiteren sehen wir die Verstärkung dieser Streifen, und so werden sie mit der Entwicklung der Extremitäten zu gut ausgeprägten Halbringen der Tergite, zugleich mehrt sich auch die Zahl derselben. Fig. 7 zeigt sieben solcher Streifen, deren Lage auf dem Körper des Embryo immer fest bestimmt ist, jede der drei vorderen ist mit der Basis seiner Fußpaare verbunden, demnach bilden beide ein Ganzes, einen Metamer. Der 4. Streifen, der in diesem Stadium am hintersten steht, hat noch keine Extremitäten.

Auf der Fig. 7, die uns einen ziemlich weit ausgebildeten Embryo

<sup>6</sup> Ph. Silvestri, Acari, Myriopoda et Scorpiones hucusque in Italia reperti Classis Diplopoda. Vol. I. Anatome. 1903.



zeigt, bemerken wir im 1. Seitenstreifen eine sehr charakteristische Veränderung, die ihn vor allen übrigen scharf auszeichnet, er wird nämlich kürzer, und nun kann man schon ganz deutlich darin das in seinem Umrisse sehr eigenartige Halsschild der Diplopoden erkennen. Nach alledem Obengesagten ist also seine Entstehung aus dem VI. Metamer des Keimstreifens völlig zweifellos, ebenso wie seine Verbindung mit dem 1. Fußpaare. Somit ist die Verteilung der Füße in den frühen Stadien der Entwicklung des *Polydesmus abchasius* durchaus klar. Fußpaar eins gehört dem Halsschilde, zweites und drittes — den beiden nachfolgenden (2. und 3.) Rumpfsegmenten an. Diese Verteilung entspricht bekanntlich nicht dem, was wir an den ausgebildeten Formen nach den übereinstimmenden Hinweisen schon mehrerer früherer Beobachter erkannt haben. Dies hängt davon ab, daß in den späteren

Fig. 7.

Fig. 6.

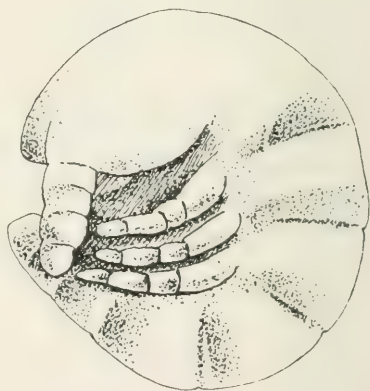


Fig. 6. Seitenansicht eines ganz jungen Embryos.

Fig. 7. Ein gut entwickelter Embryo im Profil.

Stadien eine Verschiebung der Extremitäten vorkommt. Diese letztere Erscheinung ist auch schon längst bekannt, doch nicht in ganz richtiger Auslegung. Schon das nächste Stadium zeigt uns, daß bei *Polydesmus abchasius* bei der früheren Verteilung der Füße eine Veränderung vor sich gegangen ist, die dazugeführt hat, daß die Fußpaare 2. und 3. sich etwas nach hinten verschoben haben, und dann scheint es, als ob das 3. Fußpaar dem 4. Rumpfsegmente angehört, das 2. Rumpfsegment aber fußlos geblieben ist. Das 1. Fußpaar bewahrt aber immer seine ursprüngliche Lage. Die hier von mir mitgeteilte Beobachtung, welche feststellen soll, daß alle 3 Fußpaare den ersten 3 Rumpfsegmenten angehören, widerspricht den herrschenden Ansichten, denn schon seit den

Zeiten Heathcotes<sup>7</sup> ist angenommen worden, daß das Halsschild, welches seiner Natur nach fußlos ist, das 1. Extremitätenpaar infolge einer Lageverschiebung desselben bekommt. Diese Ansicht ist von Heymons sowie von Silvestri in dessen 2 Arbeiten angenommen und festgehalten. Wie schon oben gesagt, haben diese Forscher die Entstehung des Halsschildes aus dem Tergite des extremitätenlosen postmaxillaren (labialen) Segments anerkannt.

In diesem Aufsätze will ich ferner noch eine Erscheinung aus der Entwicklungsgeschichte der Diplopoden berühren, die bis jetzt unerklärt geblieben ist und so der Embryogenese dieser Tiergruppe eine ziemlich starke Originalität verliehen hat, die mit andern verwandten Formen schlecht in Einklang zu bringen ist. Ich meine die Entstehung des Darmes.

Die bis jetzt in diesem Gebiete gemachten unzureichenden Beobachtungen, haben uns gezeigt, daß bei einer ganzen Reihe von Diplopoden (*Iulus terrestris*, *I. sabulosus*, *Pachyiulus communis*, *Polydesmus* sp.? *Glomeris* sp.?) in den ersten Stadien der Entwicklung der Darm in Form eines soliden Zellenstranges, welcher die Dottermasse durchzieht, erscheint. Die letztere wird folglich nicht im Innern des Darmes geschlossen, sondern bleibt außer demselben, in der Leibeshöhle. Cholodkovsky<sup>8</sup> hat uns eine Erklärung der Entstehung dieses Darmstranges gegeben: diesem Forscher zufolge bildet er sich nämlich aus zwei gesonderten Quellen, der vorderen und der hinteren Entodermanlage, die sich an den Polen des Eies befinden. Bei der Entwicklung dieser Anlagen wachsen diese durch das Dotter einander entgegen, bis sie endlich zu einem anfangs soliden, später hohlen Strang verschmelzen. Diese Erklärung, die auf persönlichen Untersuchungen von Cholodkovsky beruht, bleibt, nachdem auch Silvestri sich zu ihren Gunsten bekannte, die einzige. Doch stellen mir meine eignen Studien diesen Prozeß der Entstehung des Mitteldarmes in andrer Weise dar. Es zeigt sich hier eine gewisse Abhängigkeit des von mir oben hingewiesenen medianen Längsstreifens des Keimfleckens und der unbedeutenden Invagination im Bereiche der stomodäalen Zellenverdichtung. Die gefärbten Totalpräparate sowie die Schnitte zeigen, daß in den früheren Stadien des Keimstreifens sich eine Zellenanhäufung bildet, welche sich in Form eines Längsstranges unter dem Blastoderm, dem letzten dicht anliegend, hinzieht. Im vorderen Teile, nahe dem vorderen Pole des Eies, ist eine viel stärkere Zellenanhäufung als in den andern Teilen zu bemerken. Man erkennt sie in Form eines verdunkelten

<sup>7</sup> F. Heathcote, The post-embryonic development of *Iulus terrestris*. Philos. Transactions R. Society. London. Vol. 179. 1888.

<sup>8</sup> l. c.

Fleckens (stomodäale Verdichtung), wenn man das gefärbte Ei in toto betrachtet, und auch die Schnitte beweisen sichtlich ihre Anwesenheit. In den früheren Stadien ist dieser mediane Längsstreifen nach dem Schwanzende des Eies hin nach und nach verdünnt. Die viel stärkere vordere Zellenanhäufung fällt nach ihrer Lage mit der obenbesprochenen Einsenkung der Oberfläche des Eies zusammen, somit müssen wir anerkennen, daß die eine mit der Erscheinung der andern verbunden ist, das heißt, wir haben hier einen echten Invaginationsprozeß. Verfolgen wir das weitere Schicksal dieses Längsstreifens, so erkennen wir, daß er das Material für die Bildung des embryonalen Mitteldarmes gibt, d. h. die Entodermmasse darstellt. Die gefärbten Totalpräparate der Eier zeigen, daß der Längsstreifen eine Erscheinung von kurzer Dauer ist; ziemlich bald wird er in seinen mittleren Teilen blässer und verschwindet ganz; man bemerkt ihn gar nicht in dem Stadium, das in Fig. 4 dargestellt ist; jetzt besteht der Keimfleck nur aus den Querstreifen (Metameren). Die Schnitte zeigen uns, daß hier folgendes geschehen ist: der zellige Längsstrang, welcher dem Blastoderm dicht anlag und den medianen Streifen zum Ausdruck brachte, hat sich in seiner ganzen Länge vom Blastoderm gespalten und ist in die Dottermasse eingesunken, indem er nur im Bereiche des Mundes und des Afters, den beiden Polen nahe die Verbindung mit der Blastodermhaut erhalten hat. Eine gute Reihe der Zwischenstadien macht diesen Prozeß zur völligen Gewißheit.

Der ganze Medianstreifen erhält seinen Ursprung, wie mir dies aus der wiederholten Untersuchung meiner Präparate ersichtlich geworden ist, aus einer Quelle, und zwar aus der stomodäalen Zellenverdichtung. Die ziemlich große Zellengruppe, welche hier gebildet wird, stammt offenbar von den Elementen des Blastoderm, was durch die Existenz einer Invagination unterstützt wird. Darauf wandern die Elemente dieser Gruppe zum andern, analen Pol, indem sie sich unmittelbar unter dem Blastoderm hinschieben und sich an die mediane Linie des Embryo halten. Es ist vollkommen klar, daß unter solchen Bedingungen dieser sich bildende Strang, je weiter seine Teile von seiner Quelle entfernt liegen, um so dünner wird. Sobald der Mesenteronstrang sich in seinen mittleren Teilen von dem Blastoderm absondert, erscheinen die Stomodäal- und Proctodäalvertiefungen in Form von Einstülpungen des Ectoderm, wobei die erstere früher als die zweite auftritt und nach ihrer Größe kürzer als die letztere ist.

Vom mechanischen Standpunkt aus scheint mir die oben angeführte Entstehungsweise des Mitteldarmes als der Auswuchs einer Zellengruppe in die Länge, die später, indem sie sich zusammenzieht, sich in gerader Linie ausstreckt und dadurch sich in die Dottermasse versenkt.

Der Prozeß der Entstehung des Darmes bei *Polydesmus abchasius*, wie er hier von mir aufgestellt wird, zeigt ziemlich große Ähnlichkeit und in gewisser Hinsicht eine unmittelbare Annäherung zu den Insekten. Dies sehen wir z. B. aus der unlängst erschienenen, mit vieler Sorgfalt und Vorsicht ausgeführten Arbeit von Nusbaum und Fuliński<sup>9</sup>, sowie aus der Arbeit von Hirschler<sup>10</sup>. Der größte Unterschied zeigt sich darin, daß bei Insekten (*Phyllodromia*) eine gemeinsame Anlage von Mesoentoderm in Form von einem medianen Längsstrange erscheint, aus welchem später sich das definitive Entoderm und Mesoderm absondert, bei *Polydesmus* aber bilden sich die beiden Keimblätter getrennt voneinander. Diese Besonderheiten, die den Ortho- und Coleopteren eigen sind, sind nur auf eine Veränderung der Zeitbedingungen zurückzuführen: bei *Phyllodromia* ist jene Pause verloren, welche bei *Polydesmus* faktisch ist. Dann ist bei den Insekten der Prozeß der Proliferation und der Migration der Zellen, entsprechend der Form des Keimfleckens und seiner Lage auf der Oberfläche des Eies, mehr lokalisiert, indem er nur auf das enge Gebiet des schmalen Keimfleckens beschränkt ist; bei dem *Polydesmus* aber ist er weit auf der Fläche des Eies verbreitet. Eben in dieser Kondensation vielleicht liegt die Ursache jener Gleichzeitigkeit.

Odessa, 16. November 1910.

## 6. Neue afrikanische Hydracarinen.

Von K. Viets, Bremen.

(Mit 3 Figuren.)

eingeg. 22. November 1910.

Eine kleine Sendung afrikanischer Hydracarinen, die ich dem Sammeleifer des Herrn H. L. Hammerstein in Deutsch-Ostafrika verdanke, enthielt außer den bereits bekannten *Eylais degenerata* Koen., *E. megalostoma* Koen. und *Eupatra schaubi* (Koen.)<sup>1</sup> einige neue Formen.

### *Arrhenurus hammersteini* n. sp.

♂. In der Körperform, namentlich in der Gestalt des Anhanges an *A. acutus* Marsh., *A. kraepelini* Koen., *A. limbatus* Koen., *A. pleni-*

<sup>9</sup> J. Nusbaum u. B. Fuliński, Über die Bildung der Mitteldarmanlage bei *Phyllodromia germanica*. Zool. Anz. Bd. XXX. Nr. 11/12. 1906.

<sup>10</sup> J. Hirschler, Die Embryonalentwicklung von *Donacia crassipes* L. Zeitschrift f. wiss. Zool. Bd. 92. 1909.

<sup>1</sup> Die Herren F. Koenike und Dr. C. F. George hatten die Liebenswürdigkeit, mir das Vergleichen einiger Formen mit Typenpräparaten ihrer Arten zu ermöglichen, wofür ich auch an dieser Stelle ihnen meinen Dank zu sagen mich schuldig fühle.



*palpis* Koen. und *A. roeltzkowi* Koen. erinnernd, am meisten Ähnlichkeit jedoch mit *A. norus* George<sup>1</sup> aufweisend.

Größe: 695  $\mu$  lang, 575  $\mu$  breit, 465  $\mu$  hoch.

Farbe: Ein fahles Gelbgrün, ähnlich wie bei *A. globator* (Müll.).

Gestalt: Im Umriß breit oval, Stirnende abgeflacht; Hinterrand erst stumpfwinkelig eingebogen, dann in seiner Mitte spaltartig eingeschnitten. Vorderer und hinterer Seitenrand mit schwacher Einbuchtung, Unterseite flach, Rücken ebenfalls flach, kaum gewölbt. Rückenplatte klein, hinten breiter als vorn und hier an den Seiten wenig eingebuchtet. Rückenbogen geschlossen. Anhang undeutlich gegen den Rumpf abgesetzt, kurz, muldenartig vertieft. Petiolus bei Rücken-

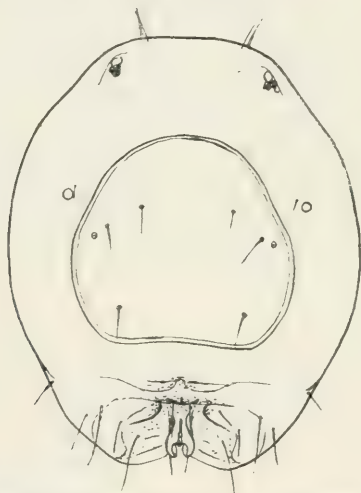


Fig. 1. *Arrhenurus hammersteini* n. sp. ♂. Rückenansicht.  $\times 81$ .

ansicht an den von *A. albator* (Müll.) erinnernd, die beiden halbrund gebogenen hinteren Eckfortsätze nach unten flügelartig verbreitert.

Augenabstand 255  $\mu$ .

Maxillarorgan kurz und gedrungen, 120  $\mu$  lang, 105  $\mu$  breit. Pharynx am Ende hyalin, schwach ausgerandet. Mandibel 140  $\mu$  lang.

Palpe in den 3 Grundgliedern schlank. 4. Glied distal breiter als proximal; Antagonistenecke stark ventralwärts ausgezogen. Borstenbesatz spärlich.

Epimeren etwas mehr als die vordere Bauchfläche einnehmend. Entfernung der 4. Epimeren voneinander etwa 65  $\mu$  (Fig. 1).

Genitalöffnung 50  $\mu$  lang, 20  $\mu$  breit. Napfplatten sich sehr undeutlich vom porösen Bauchpanzer abhebend, schmal und anscheinend bis zum seitlichen Körperrande sich erstreckend.

Beine ohne besondere Merkmale. 4. Bein am 4. Glied ohne Fort-

satz, Gliedende jedoch etwas auf das folgende 5. Segment übergreifend und mit kurzem, geradem, kräftigem Dorn.

♀. Größe: 945  $\mu$  lang, 780  $\mu$  breit.

Gestalt: Im Umriß kurz elliptisch, vordere und hintere Seitenränder mit schwachem Eindruck.

Augenabstand 210  $\mu$ .

Maxillarorgan im Bau dem des ♂ gleichend, 140  $\mu$  lang; auch die Maxillarbucht wie dort flach. Pharynx wie beim ♂, ebenso die 160  $\mu$  lange Mandibel.

Palpe ganz der männlichen gleichend. Gliedlängen, an der Streckseite gemessen: I. 35  $\mu$ , II. 75  $\mu$ , III. 55  $\mu$ , IV. 105  $\mu$ , V. 55  $\mu$ .

Epimeralgebiet fast bis zur Körpermitte reichend. Hinterrand der 4. Platte mit geringer Ecke nach hinten vorspringend. Entfernung dieser Platten untereinander 75  $\mu$ .

Genitalgebiet nahe den Hüftplatten gelegen, Lefzenpartie fast kreisrund. Jede Lefze 135  $\mu$  lang, 75  $\mu$  breit, mit ziemlich großen Chitinflecken am Vorder- und Hinterende, deren einander zugekehrte Ränder stark gerundet sind. Beide Flecken einer Lefze median, neben der Vagina, durch einen Chitinstreifen miteinander verbunden. Napfplatten schmal, 205  $\mu$  lang, sich gegen ihr Ende verschmälernd, in sanftem Bogen wenig nach hinten weisend. Genitalorgan 305  $\mu$  vom Hinterende des Körpers entfernt.

Anus mitten zwischen den Analdrüsen, 180  $\mu$  vom Genitalgebiet, 120  $\mu$  vom Körperrande entfernt gelegen.

#### *Eylais angulata* n. sp.

♀. Körpergröße wegen Zerfalls des Tieres in der Konservierungsflüssigkeit nicht festzustellen, die Form jedoch zu den kleinen *Eylais*-Arten zählend.

Augenbrille an die von *E. insularis* Sig Thor erinnernd, jedoch in Maxillarorgan und Palpen durchaus davon abweichend. Gesamtlateralweite der Brille 335  $\mu$ , Länge der Brücke 125  $\mu$ , die Länge der Kapseln 195  $\mu$ . Medianachsen der Einzelkapseln nach hinten zu konvergierend. Seitenenden der Brücke gegen den Vorderrand der Kapseln zurückspringend, an der Verbindungsstelle mit diesen keulig verbreitert gegenüber ihrer stielartigen Fortsetzung nach der Brückenmitte hin. Mitte der Brücke winkelig nach hinten vorragend. Basis der Sinnesborsten umfangreich (Fig. 2).

Maxillarorgan einschließlich der Mandibeln 510  $\mu$  lang, 390  $\mu$  hoch, 240  $\mu$  breit. Vordere Fortsätze steil aufrecht, kaum seitlich gerichtet. Hintere Fortsätze kurz, am Ende löffelartig.

Palpen: Gliedlängen: I. 105  $\mu$ , II. 125  $\mu$ , III. 150  $\mu$ , IV. 265  $\mu$ ,

V. 150  $\mu$ . Reich beborstet. Distaler Beugeseitenvorsprung wenig deutlich und 6—7 teilweise gefiederte Borsten tragend. 4. Glied innenseits mit vier kräftigen Schwertborsten, zwischen diesen winzige Dornen; distal 3 Fieder- und etwas mehr beugeseitenwärts zwei glatte Borsten; außenseits ebenfalls vier kräftige Schwertborsten nahe der Beugeseite, dazwischen je 1 oder 2 Dornen.

♂ kleiner und zarter gebaut als das ♀.

Augenbrille annähernd wie bei diesem. Kapsellängsachsen nach hinten zu konvergierend. Außenrandsmittle der Kapsel eingedrückt,



Fig. 2. *Eylais angulata* n. sp. ♂. Augenbrille.  $\times 147$ .

Innenrandshinterecke abgeschrägt. Brücke ebenso gegen den Kapselvorderrand zurücktretend wie beim ♀. Mittlere Brückenpartie auch winkelig nach hinten gebogen, nur weniger als beim ♀.

Maxillarorgan wie beim ♀, jedoch vordere und hintere Fortsätze relativ etwas kürzer.

Palpe in der Gestalt wie die weibliche, im Borstenbesatz unwesentlich verschieden von dieser.

Penisgerüst 345  $\mu$  lang. Äußeres Genitalorgan ein chitinisierter, mit Borsten besetzter Ring.

#### *Eylais galeata* n. sp.

Vorliegende Form ist mir nur in einem, dazu leider unvollständig erhaltenen Exemplare zugegangen. Infolge Schüttelns beim Transport ist das Maxillarorgan mit den Palpen vom Tiere gelöst worden. Da dasselbe bei mehreren *Eylais*-Formen der Fall war, so konnte mit Sicherheit dieser Art keins der einzelnen aufgefundenen Organe zugezählt werden. Doch ist zu hoffen, daß die Art, deren Zugehörigkeit zum Formenkreise der *E. degenerata* Koen. nicht ausgeschlossen erscheint und die in der Augenbrille auch Anklänge an *E. triangulifera* Koen. aufweist, allein durch die charakteristische Augenbrille wieder erkannt werden kann.

Augenbrille: Lateralweite 315  $\mu$ , Brückenlänge 130  $\mu$ , Längsachse

der Kapseln  $195\ \mu$ . Abstand der Sinnesborsten voneinander  $80\ \mu$ . Längsachsen der Kapseln nach hinten zu konvergierend. Brücke verhältnismäßig schmal, gegen den Vorderrand der Kapseln zurücktretend, Basis der Sinnesborsten deutlich davon abgesetzt, ziemlich umfangreich. Dazwischenliegende Mittelpartie des vorderen Brückenrandes  $40\ \mu$  lang, wellig. Hinterrand der Brücke gegen die Kapseln rundlich abgesetzt, Mitte nach hinten rundlich vorspringend (Fig. 3). Unterer Durchbruch der Kapseln nicht sehr umfangreich, etwa das mittlere Drittel der Unterseite frei lassend. Vorderauge unterseits ganz geschlossen; diese Partie von der Unterseite gesehen helmartig erscheinend. Hinterrand der Kapseln nach unten herum etwa bis zu  $\frac{1}{3}$  der Unterseite nach vorn hin reichend, an der Mitte der Außenseite der Kapsel mit dem von vorn herunterreichenden Rande der vorderen helmartigen Partie zusammen treffend. Durchbruchsränder wulstig. Muskelansatzstelle an der Unter-

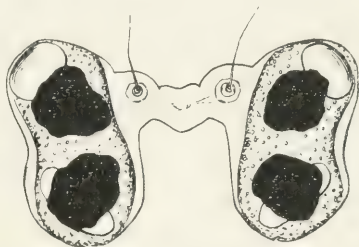


Fig. 3. *Eylais galcata* n. sp. ♀. Augenbrille.  $\times 147$ .

seite der Brückenmitte nur als schwache Unebenheit, nicht als Zapfen hervortretend.

Beine: Längen: I. 1,176, II. 1,456, III. 1,568 und IV. 1,876 mm; danach die Art also zu den kleineren *Eylais*-Formen zählend. Nach den von v. Daday<sup>2</sup> angegebenen Geschlechtsunterschieden (Schwimhaarbesatz der Beine) war das vorliegende Exemplar ein ♂.

Die übrigen, auf die eingangs genannten Arten bezogenen *Eylais*-Formen stimmen nicht in allen Merkmalen mit den Typen überein. Es darf dem jedoch nicht ein zu großer Wert beigemessen werden, da gerade *Eylais* sehr variabel ist. In besonders hohem Grade scheint das auf *E. degenerata* Koen. zuzutreffen.

Fundort. Die drei oben erwähnten und die drei neuen Formen stammen aus einem Fischteiche in Nyembe-Bulungwa in Deutsch-Ostafrika (22. 8. 1910). Dem Sammler, dem zu Ehren die neue *Arrhenurus*-Art benannt wurde, möchte ich auch an dieser Stelle für die freundliche Übermittlung des Materials meinen Dank aussprechen.

<sup>2</sup> E. v. Daday, Die *Eylais*-Arten Ungarns. Mathem. u. naturwiss. Berichte aus Ungarn. Bd. 18. S. 342. Leipzig 1903.



## II. Mitteilungen aus Museen, Instituten usw.

### 1. Ergänzungen und Nachträge zu dem Personalverzeichnis zoologischer Anstalten.

Der Herausgeber richtet an die Herren Fachgenossen die Bitte, ihm etwaige Ergänzungen der Personalverzeichnisse oder eingetretene Veränderungen freundlichst bald mitteilen zu wollen.

E. Korschelt.

#### Stuttgart.

##### a. Technische Hochschule u. Tierärztliche Hochschule.

Klunzinger, Karl Benjamin, Dr. phil. et sc. nat., emerit. Prof. d. Zoologie u. d. Hygiene (Pisces, Corall. Crustac.). Stuttgart, Hoelderlinstraße 9.

Ziegler, Heinrich Ernst, Dr. phil., o. Prof. d. Zool. an der Techn. Hochschule, zugleich Prof. an der Tierärztl. Hochschule in Stuttgart und an der Landwirtsch. Hochschule in Hohenheim. Stuttgart, Ameisenberg 26.

Hilzheimer, Max, Dr. phil., Privatdozent d. Zoologie (Mammalia). Stuttgart, Koppenthalstr. 1.

Schmidt, Martin, Dr. phil., Landesgeologe, Privatdozent d. Paläontologie. Lindenspürstr. 32.

Sußdorf, Max, Dr. med. Prof., Direktor d. Tierärztl. Hochschule (Anatomie d. Haustiere). Cannstatt, Taubenheimstr. 12.

Knoche, Ernst, Dr. phil., Assistent am physiol. Institut d. Tierärztl. Hochschule. Entomologe b. Königl. Naturalien-Kabinett.

##### b. Königl. Naturalien-Kabinett.

Lampert, Curt, Dr. phil., 1. Konservator, Oberstudienrat. Kanzleistr. 3.

Fraas, Eberhard, Dr. phil., Prof., 2. Konservator (Paläontologie). Spitzenburgstr. 2.

Buchner, Otto, Dr. phil., Kustos. (Mollusca.) Kronenstr. 46.

Fischer, Heinrich, Assistent. (Arthropoden.) Sophienstr. 40.

Dietrich, Dr. phil., Assistent. (Paläontologie.)

Kerz, Friedrich, Inspektor, 1. Präparator. Hackländerstr. 34.

Geyer, David, Mittelschullehrer. (Mollusca.) Silberburgstr. 5.

Floericke, Curt, Dr. phil. Redaktion des »Kosmos«. Ornithologie. Esslingen.

Verhoeff, Karl, Dr. phil. (Myriapoden, Insekten.) Cannstatt, Olgastraße 46.

Lutz, K. G., Lehrer, Vorstand d. D. Lehrervereins (Naturwiss. Unterricht). Sonneberg bei Moehringen-Stuttgart.

## 2. Linnean Society of New South Wales.

Abstract of Proceedings, October 26th, 1910. — Mr. A. F. Basset Hull exhibited skins of a) *Oestrelata leucoptera* Gould, b) *Eudyptula minor* Gould, and c) *Pelagodroma marina* Latham; also eggs of the two latter species. These exhibits were collected during a visit to the Islands off the entrance to Port Stephens, N.S.W., on the 16th October instant. The *Oestrelata* was found on Cabbage Tree Island the locality where Gould's type of the species was taken. The birds were discovered in considerable numbers, evidently mating and preparing their nests, but no eggs were found. Two of the birds taken contained nearly matured eggs. Gould, in describing this species, says "The Australian seas abound with Petrels, the investigation of the various species of which, their habits and economy, as well as their places of abode, will serve to occupy the attention of ornithologists for years to come." (Handbook, II., p. 455, 1865). The *Pelagodroma* was found breeding in large numbers on the northern side of Broughton Island. In most cases the burrow contained a fresh egg, but two were found partly incubated. The *Eudyptula* was found breeding on Cabbage Tree Island. Nests contained slightly incubated eggs, or young in various stages of growth up to nearly full size of the adult, but still with some of the down adhering to the neck and shoulders. This constitutes a record breeding-place of both species, 146 miles further north than the exhibitor's previous record of both breeding on Tom Thumb Islands, off Wollongong (these Proceedings, 1909, p. 589). — Mr. Froggatt exhibited specimens, and communicated his observations on the life-history of a curious fly (*Omycodes fumatus* Erichs.) whose larvae have proved very destructive to the shoots of apple-trees, in an orchard at Galston, in a previously unrecorded manner; examples of another dipteran, *Pterodontia melii* Erichs., frequenting tree-trunks or stumps, and probably parasitic on spiders; and specimens of a large longicorn, *Demonsthra helleri* Lam., and its larvae, from the Solomon Islands. — Mr. A. R. McCulloch exhibited, by permission of the Curator of the Australian Museum, two fishes which were previously unknown in Australian water—a small shark, *Scyliorhinus marmoratus* Bennett, which had been taken at Port Darwin N. Territory, and the other an eel, *Echidna zebra* Shaw, from Fremantle, W.A. — 1) An additional Note on the Birds of Lord Howe and Norfolk Islands. By Tom Iredale. (Communicated by A. F. Basset Hull). — The opportunity of inspecting the Watling drawings, in the British Museum, prompted the author to investigate the authenticity of the early chronicles relating to some of the birds of Norfolk and Lord Howe Islands, now extinct, or whose identity has never been settled satisfactorily. From the consideration of the historical evidence available, the author concludes that the extinct White Gallinule (*Notornis alba*) was restricted to Lord Howe Island; that the "Norfolk Island Petrel" of Latham is probably *Puffinus griseus* Gm., which still breeds about the typical locality, and not *P. chlororhynchus* Less., as supposed by the late Dr. Sharpe; and that drawing No. 282, regarded by Dr. Sharpe as representing *P. tenuirostris* Temm., is undoubtedly a figure of the *Oestrelata* still breeding, or which apparently used to breed, on Norfolk Island, which must bear the name *Oc. phillipi* Gray, and which is different from *Oc. neglecta* Schl. Some omissions are rectified, and observations supplementary to those of Mr. Hull (Proceedings,

1909, p. 636 are given. — 2) Further Notes on the Birds of Lord Howe and Norfolk Islands: with the Description of a new Species of Petrel. By A. F. Basset Hull. — The author endeavours to dispel the uncertainty enshrouding the identification of the Petrels of Norfolk Island. Captain Hunter's "Bird of Providence" remains a mystery, as visits to Mount Pitt in November, and in the succeeding year in August, offered no signs of birds or burrows; a condition of things possibly due to the extermination of the old-time colony or its removal to more secure breeding grounds. The "Big Hill Mutton Bird" of Lord Howe Island, which breeds upon Mount Gower, is shown to be markedly different from *Oestrelata neglecta* Schlg., and is described as new.

### III. Personal-Notizen.

#### Bergen — Upsala.

Dr. A. Appellöf, Direktor des Zoologischen Museums in Bergen (Norwegen) wurde als Professor der Zoologie nach Upsala (Schweden) berufen.



# Zoologischer Anzeiger

herausgegeben

von Prof. **Eugen Korschelt** in Marburg.

Zugleich

Organ der Deutschen Zoologischen Gesellschaft.

Bibliographia zoologica

bearbeitet von Dr. **H. H. Field** (Concilium bibliographicum) in Zürich.

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig.

XXXVII. Band.

7. März 1911.

Nr. 8/9.

## Inhalt:

### I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

1. **van Douwe**, Neue Süßwasser-Copepoden aus Brasilien. (Mit 5 Figuren.) S. 161.
2. **Rimsky-Korsakow**, Über die systematische Stellung der Protura Silvestri. (Mit 1 Figur.) S. 164.
3. **Rubbel**, Zur Kenntnis der Schalenregeneration bei der Flußperlmuschel. S. 169.
4. **Cholodkovsky**, Aphidologische Mitteilungen. (Mit 4 Figuren.) S. 172

5. **Wiedemann**, Über Färbungsveränderungen bei *Salamandra maculosa* Laur. unter dem Einfluß dunkler Bodenfarbe und Feuchtigkeit. S. 179.

6. **Odhner**, Zum natürlichen System der digenen Trematoden I. S. 181.

### II. Mitteilungen aus Museen, Instituten usw.

**Voit**, Ein neues Schädelmodell (*Lepus cuniculus*). (Mit 1 Figur.) S. 192.

**Literatur**. S. 449—480. Titel zu vol. XVIII. u. vol. XIX S. 1—32.

## I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

### 1. Neue Süßwasser-Copepoden aus Brasilien.

Von **C. van Douwe**, München-Schwabing.

(Mit 5 Figuren.)

eingeg. 24. November 1910.

In mehreren mir von Herrn Dr. S. von Prowazek zur Bestimmung der Copepoden überlassenen Planktonproben aus centralbrasilianischen Gewässern habe ich unter andern drei neue Formen gefunden, die hier ganz kurz dargestellt werden sollen. Eine eingehende Bearbeitung des Materials unter Beleuchtung der geographischen Beziehungen der bis dahin gefundenen südamerikanischen Süßwassercopepoden gedenke ich im Archiv f. Hydrobiologie und Planktonkunde zu geben.

Herrn Dr. von Prowazek sei auch an dieser Stelle für die Beschaffung des auch in tiergeographischer Hinsicht interessanten Materials bestens gedankt.



## I. Centropagidae.

1. *Diaptomus gracilipes* n. spec.

Letztes Thoraxsegment des ♀ flügelartig verbreitert mit je zwei Dornen. 1. Abdominalsegment des ♀ in der Mitte stark bauchig erweitert. 1. Antenne die Furca etwas überragend. Drittletztes Glied der Greifantenne mit auswärtsgebogener Verlängerung, so lang wie das zweitletzte Antennenglied. 5. Bein des ♀ (Fig. 1): klauenförmiger Fortsatz des 2. Gliedes des Exopoditen kurz und stark. Außenranddorn und 3. Glied des Exopoditen gut entwickelt. — Endopodit eingliedrig, über die Mitte des 1. Außenastgliedes reichend. — 5. Bein des

Fig. 2.

Fig. 1.

Fig. 1. *Diapt. gracilipes* ♀. 5. Fuß.Fig. 2. *Diapt. gracilipes* ♂. 5. Fuß.

♂ (Fig. 2): Außenäste beider Füße lang und schmal; 2. Glied des Exopoditen des rechten Fußes nach auswärts gebogen. Exopodit des linken Fußes an der Spitze mit Sinnespolster und daransitzendem Dorn. Länge etwa 2,5 mm. — Tümpel bei Itopura.

2. *Diaptomus aculeatus* n. spec.

Die Enden des letzten Thoraxsegmentes des ♂ stark nach hinten verlängert, mit je einem starken Dorn. Beim ♀ nicht flügelartig verlängert. 1. Antenne bis zum Ende der Furca reichend. Drittletztes Glied ein etwas gebogener Fortsatz. 5. Bein des ♀ (Fig. 3): Endopodit 2gliedrig, so lang wie das 1. Glied des Exopoditen. — Klaue des 2. Gliedes des Exopoditen schwach gebogen. 5. Bein des ♂ (Fig. 4): Rechts: 1. Glied des Exopoditen fast quadratisch, Ecken zipfelförmig ausgezogen, Außenranddorn des 2. Gliedes nahe am Ansatz der End-

klaue; letztere stark gebogen. Links: 2. Basale mit zahlreichen hyalinen Dornen besetzt; Endopodit 1gliedrig, kurz an der Spitze fein behaart. Exopodit 2gliedrig. Anhang des Endgliedes noch einmal so lang wie die klauenförmige Verlängerung. Länge 2,5–3 mm. — Tümpel bei Itapura.

## II. Harpacticidae.

### *Canthocamptus laciniatus* n. sp.

Das Weibchen von robustem Bau mit nach hinten sich rasch verschmälernden Segmenten. 1. Antenne 8gliedrig. Sinneskolben reicht nicht über das Endsegment hinaus. Nebenast der 2. Antenne eingliedrig, mit 4 Borsten. Laterale Bedornung an den drei ersten Abdo-

Fig. 4.

Fig. 3.

Fig. 5.



Fig. 3. *Diapt. aculeatus* ♀. 5. Fuß. Fig. 4. *Diapt. aculeatus* ♂. 5. Fuß.  
Fig. 5. *Canth. laciniatus* ♀. 5. Fuß.

minalsegmenten, die auf der Bauchseite des 3. Segmentes durch eine Reihe zarter Dörnchen verbunden wird. Furca hinten in eine zipfelförmige Verlängerung auslaufend, unter der die beiden großen Apicalborsten sitzen; letztere übereinander eingelenkt.

Schwimmfüße: Außenäste 3-, Innenäste (mit Ausnahme beim 1. Fuß) 2gliedrig. Fünftes Bein (Fig. 5): im Basale wenig verlängert, mit 4 Borsten, zwischen denen zwei eigentümliche Chitinausstülpungen des Basales sitzen. Endglied lang oval, mit einer langen apicalen Borste und zwei kürzeren Randborsten.

Größe: 0,6 mm. — Männchen fehlt. Tümpel bei Itapura.

München, im November 1910.

## 2. Über die systematische Stellung der Protura Silvestri.

Von M. Rimsky-Korsakow, St. Petersburg.

(Mit 1 Figur.)

eingeg. 28. November 1910.

Die Entdeckung des eigentümlichen Tieres *Acerentomon doderoi* von Silvestri und das nachherige Auffinden zweier anderer verwandten Gattungen: *Eosentomon* und *Acerentulus* von Berlese haben zur Aufstellung einer besonderen Arthropodenordnung geführt, über deren systematische Stellung verschiedene Ansichten geäußert worden sind. Silvestri<sup>1</sup> hat für *Acerentomon doderoi* eine neue Insektenordnung — Protura — geschaffen, die er als die primitivste betrachtet und in die Apterygoten einreicht. Berlese<sup>2</sup>, ohne auf die systematische Stellung der drei oben erwähnten Genera einzugehen, nennt sie Myrientomata und findet gewisse Beziehungen derselben, wie zu den Insekten, so auch zu den Myriapoden. Schepotieff<sup>3</sup>, über dessen Arbeit ich noch weiter sprechen werde, stellt die Proturen einfach zu den Thysanuren, indem er sie mit *Campodea* als Prothysanura bezeichnet. Börner<sup>4</sup> stellt die Proturen in seinem System der apterygoten Insekten als eine besondere Ordnung zwischen Dicellura und Collembola.

Da ich Vertreter aller 3 Gattungen der Proturen teils in Rußland (*Eosentomon* bei Petersburg), teils in Deutschland (*Acerentomon*, *Eosentomon* und *Acerentulus* bei Straßburg und München) aufgefunden und deren Organisation zu untersuchen Gelegenheit hatte, so möchte ich hier im Anschluß an den Aufsatz von Börner die wichtigsten Punkte der Organisation dieser eigentümlichen Tiere und ihre systematische Stellung kurz besprechen.

1) Da bekanntlich in der Klassifikation der Arthropoden das Vorhandensein oder Fehlen der **Antennen** von größter Wichtigkeit ist, so beginne ich mit diesem Punkte. Nach den Befunden von Silvestri, Berlese und den meinigen fehlt allen Proturen jede Spur von Antennen. Dem gegenüber steht die Angabe Schepotieffs über das Vorhandensein von fadenförmigen Antennen bei dem von ihm beschriebenen *Protapteron indicum* (l. c.). Ich bin jetzt imstande, die Behauptung Schepotieffs zu widerlegen, da ich dank der Liebenswürdigkeit

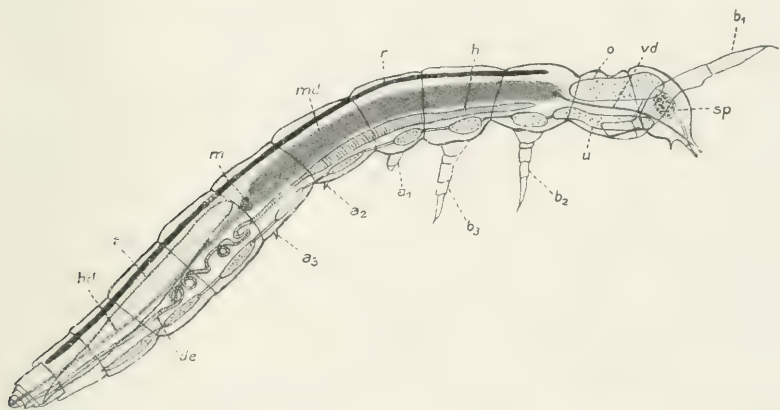
<sup>1</sup> Silvestri, F., Descrizione di un nuovo genere di insetti Apterygoti, rappresentante di un nuovo ordine. Boll. Lab. Zool. Scuola Sup. Agric. Portici. I. 1907.

<sup>2</sup> Berlese, A., Monografia dei Myrientomata. Redia. VI. 1909.

<sup>3</sup> Schepotieff, A., Studien über niedere Insekten. I. *Protapteron indicum* n. g., n. sp. Zool. Jahrb. Abt. Syst. Bd. 28. 1909.

<sup>4</sup> Börner, C., Die phylogenetische Bedeutung der Protura. Biol. Zentralbl. Bd. 30. 1910.

von Herrn Prof. Cholodkovsky in St. Petersburg einige Exemplare von »*Protapteron indicum*« zur Untersuchung erhalten habe. Die Exemplare stammen von dem Material, das Schepotieff aus Indien mitgebracht und zu seiner Arbeit benutzt hatte. Die Untersuchung hat ergeben, daß auch bei »*Protapteron indicum*« keine Antennen existieren, obgleich sie im Aufsätze Schepotieffs mehrmals gezeichnet sind: s. Taf. 3, Fig. 1—4, 7 u. 8 (die beiden letzten Figuren stellen die Antennen bei stärkerer Vergrößerung dar). Daß die Antennen äußerst leicht abbrechen sollen, wie der Autor angibt, ist bei Alkoholmaterial gewiß ausgeschlossen. Ich möchte schon jetzt bemerken, daß auch manche andre Organisationsverhältnisse des indischen Vertreters der Proturen von Schepotieff nicht richtig dargestellt worden sind: so die Mundteile (die dabei als saugende benannt, aber als kauende gezeichnet sind), die Abdominalanhänge, von denen in Wirklichkeit nur



Schematische Darstellung der Organisation von *Accrentomon doderoi* Silv. ♂.  
*b*<sub>1</sub>, Vorderbein; *b*<sub>2</sub>, Mittelbein; *b*<sub>3</sub>, Hinterbein; *a*<sub>1</sub>—*a*<sub>3</sub>, 1.—3. Abdominalanhänge;  
*r*, Rückengefäß; *sp*, Speicheldrüse; *o*, Oberschlundganglion; *u*, Unterschlundganglion  
 verwachsen mit prothoracalem Ganglion; *vd*, Vorderdarm; *md*, Mitteldarm;  
*hd*, Hinterdarm; *ad*, Abdominaldrüse; *h*, Hoden; *de*, Ductus ejaculatorius.

3 Paare vorhanden sind, nicht aber vier, wie auf den Fig. 1 u. 2 der Taf. 3 und Fig. 6 der Taf. 4 gezeichnet ist. Von dem Nervensystem ist das Oberschlundganglion (Fig. 10 der Taf. III) als nur im Kopfe liegend angegeben, obgleich es wie bei andern Proturen zum großen Teil in dem Thorax sich befindet. Genitalöffnungen liegen nicht in dem 8., sondern an der Grenze zwischen dem 11. und 12. Abdomalsegment. Es kann kein Zweifel bestehen, daß das von Schepotieff aus Indien mitgebrachte Tier ein *Eosentomon* ist und muß folglich als *Eosentomon indicum* bezeichnet werden. Die unrichtigen Angaben über dieses Tier sind von Schepotieff auch in einer zusammenfassenden Übersicht



wiederholt worden<sup>5</sup>. Auf Grund der Beschreibung Schepotieffs hat Börner (l. c.) die Ordnung Protura in 2 Unterordnungen eingeteilt: Rhammatocera (Protapteridae) und Myrientomata (alle übrigen Formen). Nach dem hier Gesagten muß natürlich die 1. Unterordnung wegfallen, und es erweisen sich die Proturen als eine einheitliche Gruppe, die vor allem durch das Fehlen von Antennen charakterisiert werden kann.

Da die gesamte Organisation der Proturen auf die Zugehörigkeit dieser Gruppe zu den ateloceraten Arthropoden hinweist, so können wir annehmen, daß das Fehlen von Antennen als eine sekundäre Erscheinung zu betrachten ist. Es ist möglich, daß während der Embryonalentwicklung Antennen angelegt werden, um später zu verschwinden: bis jetzt sind aber keine Embryonalstadien der Proturen bekannt.

Worin könnte man aber den Grund der Reduktion der Antennen ersehen? Das Verschwinden der Antennen kann hier mit den geringen Dimensionen des Kopfes in Zusammenhang gebracht werden. Analoge Erscheinungen finden wir bei manchen Insektenlarven (besonders bei Dipteren, einigen Coleopteren und Hymenopteren), bei welchen die Antennen reduziert sind. Bemerkenswert ist die Tatsache, daß wie bei Proturen, so auch bei Insektenlarven mit sehr kleinem Kopfe die Ganglien des letzten in den Thorax verlagert werden. An Stelle der Antennen besitzen hier die Tastfunktion

2) die **Vorderbeine**. Es befinden sich bei allen Proturen besondere Tastorgane (Sinneshaare) an dem Tarsus (Prätarsus der Vorderbeine. Das 1. Beinpaar ist nach vorn gerichtet und dient den Tieren nicht zur Fortbewegung, sondern zur Betastung.

3) Die **Mundteile** sind entotroph und haben eine gewisse Ähnlichkeit mit den Mundteilen der Collembolen. Diese Ähnlichkeit aber kann nicht die Frage über die systematische Stellung der Gruppe entscheiden, da gerade bei den Mundteilen vieler Arthropoden verschiedene Anpassungs- und Konvergenzerscheinungen zutage treten.

4) Die große Anzahl der **Abdominalsegmente** (12) bei den erwachsenen Tieren muß als ein primitives und sehr wichtiges Merkmal angesehen werden.

Bekanntlich finden wir 12 Abdominalsegmente nur während der Embryonalentwicklung einiger Insekten; nach dem Ausschlüpfen aus dem Ei besteht das Abdomen aller Insekten aus einer geringeren Anzahl von Segmenten. Berlese hat für *Acerentomon microrhinus* festgestellt, daß die Zahl der Abdominalsegmente während der Postembryonalentwicklung zunimmt: das jüngste der beobachteten Stadien

<sup>5</sup> Schepotieff, A., Neue Arbeiten über niedere Insekten. Zool. Zentralbl. 17. Bd. 1910.

besitzt 9 Segmente, dann folgen die Stadien mit 10, 11 und 12 Segmenten. Dasselbe Verhalten habe ich bei *Acerentomon doderoi* und *Eosentomon* gesehen, auch Börner fand *Eosentomon transitorium* mit 9 Segmenten. Im Gegensatz zu allen Insekten, bei welchen öfters während der Postembryonalentwicklung eine Reduktion der hintersten Segmente stattfindet, begegnen wir hier einer Vergrößerung der Zahl der Abdominalsegmente, wie bei manchen Myriapoden; wir haben es hier mit einer Anamorphose zu tun. Wenn Börner diese Erscheinung bei Proturen als sekundär entstandene betrachtet, so hat er hier meiner Meinung nach unrecht. Wo kennen wir bei Arthropoden etwaige Zergliederung der letzten Abdominalsegmente in mehrere? Und welche Beziehung soll das zu dem »unterirdischen Leben in schmalen Ritzen und Gängen« haben? Die Neubildung der Segmente ist gewiß ein primitives Merkmal unsrer Tiere, welches sie den Myriapoden nähert.

5) **Abdominalanhänge** sind bei Proturen auf den drei ersten Segmenten vorhanden. Bei *Eosentomon* sind sie alle zweigliedrig (das zweite sehr kleine Glied ist mit einem ausstülpbaren Bläschen versehen), bei *Acerentomon* und *Acerentulus* ist nur das erste zweigliedrig, die beiden andern bestehen aus einem Gliede und sind den Styli der Apterygoten sehr ähnlich. Da man mit Heymons die Styli der Insekten nicht als grundverschieden von Abdominalgliedmaßen (z. B. den Cerci) betrachten kann, und da die eingliedrigen Anhänge von *Acerentomon* und *Acerentulus* gerade an derselben Stelle des 2. und 3. Abdominalsegments, wie die zweigliedrigen des *Eosentomon* sich befinden, so erweist sich also das Vorhandensein von rudimentären Beinen an den drei ersten Abdominalsegmenten als ein wichtiges primitives Merkmal der Proturen. Daß das 1. Paar der Anhänge dem Ventraltubus der Collembolen entspricht, was Börner besonders hervorhebt, ist ganz richtig, da der Ventraltubus allgemein als ein dem 1. Abdominalbeinpaar homologes Gebilde angesehen wird.

6) Die Lage der **Genitalöffnungen** zwischen dem 11. und 12. Abdominalsegment ist für Proturen äußerst charakteristisch und unterscheidet sich von derjenigen der Insekten, bei welchen die Genitalöffnungen sich gewöhnlich am 8. oder 9. Segmente befinden. Um die Collembolen (bei denen sie am vorletzten Segment liegen) mit den Proturen in dieser Beziehung vergleichen zu können, macht Börner die ganz unwahrscheinliche Voraussetzung, daß bei Collembolen die mittleren Segmente des Abdomens reduziert worden sind. Soweit nun der Bau und die Entwicklung der Collembolen bekannt ist, ist diese Annahme nicht zulässig, und der Vergleich der Lage der Genitalöffnungen bei beiden Gruppen zeigt uns die große Verschiedenheit derselben.

7) Da der Familie der Eosentomidae ein **Tracheensystem** mit 2 Paar Thoracalstigmen eigen ist, so müssen wir das gänzliche Fehlen desselben bei den Acerentomidae als ein sekundäres Merkmal ansehen.

Wenn wir jetzt auf Grund von alledem, was über die Organisation der Proturen, hauptsächlich durch die Arbeit von Berlese bekannt ist, die Frage nach der systematischen Stellung dieser Tiere zu entscheiden versuchen, so können die verwandtschaftlichen Beziehungen derselben zu den apterygoten Insekten (Diplura und Collembola) nicht bestritten werden. Daß man sie aber einfach als eine Ordnung der Subclassis Apterygota neben die Collembola stellt, ist hauptsächlich wegen des primitiven Baues des Abdomens nicht haltbar. Können wir überhaupt gänzlich antennenlose und anamorphe Tiere unter die Insekten stellen? Ist es nicht natürlicher und zwangloser, sie als eine besondere Arthropoden-Klasse (Myrientomata) zu betrachten? Gewiß sind die Proturen, wie es schon oben gesagt ist, in manchen Beziehungen reduzierte Formen; wir können aber nicht ihre primitiven Verhältnisse außer acht lassen, geradeso wie manche primitive und phylogenetisch wichtige Tiergruppen (z. B. *Amphiorus*, *Cephalodiscus*, *Rhabdopleura*) neben den altertümlichen auch sekundär erworbene und auf hohe Spezialisierung hinweisende Organisationszüge besitzen. Wenn man mit Handlirsch Insekten von Trilobiten ableitet und ihre Beziehungen zu den Myriapoden leugnet, so wird man auch den Proturen jede phylogenetische Bedeutung absprechen. Falls man aber annimmt, daß die Insekten von myriapodenähnlichen Vorfahren abstammen, so wird man auch den Proturen ihre Stellung in der phylogenetischen Reihe, die von den myriapodenartigen Tieren zu den Insekten führt, nicht absprechen können. Wie gesagt, halte ich es für natürlicher, sie als eine besondere Klasse der Arthropoden zu betrachten, die den Insekten, und zwar den niedersten derselben (Diplura) am nächsten steht.

Es können die Proturen nicht als direkte Bindeglieder zwischen Myriapoden und Insekten angesehen werden, sondern sie stellen im Stammbaume der Atelocerata einen Seitenzweig dar, welcher mit Insekten und Myriapoden gemeinsame Vorfahren haben muß.

München, den 26. November 1910.

### 3. Zur Kenntnis der Schalenregeneration bei der Flußperlmuschel.

Von August Rubbel.

Aus dem Zool. Institut in Marburg.

eingeg. 29. November 1910.

Mit andern Untersuchungen an *Margaritana margaritifera* beschäftigt, stellte ich nebenbei auch einige Versuche über die Schalenregeneration an, und da G. Techow bei seinen ebenfalls im hiesigen Institut vorgenommenen Versuchen an *Anodonta* und *Unio* keine besonderen Resultate erzielen konnte, meine Versuche hingegen erfolgreicher verliefen, sollen sie hier mitgeteilt werden. Da Techow auf die Literatur des Gegenstandes, besonders auf die hauptsächlich in Betracht kommende Arbeit von Villepoix bereits einging, so sei hier nur bezüglich des letzteren Autors erwähnt, daß er nach Entfernung von Schalenstücken aus der Mitte und vom Rande der *Anodonta*-Schale vollständige Neubildungen erhielt, wenn er die Muscheln in fließendem Wasser hielt. Es lagerte sich bei diesen Tieren auf der Innenfläche der Schale ein normales Periostracum ab, an das sich Prismenschichten ansetzten. Bei denjenigen Versuchstieren, die in kalkfreiem Wasser gehalten wurden, bildete sich an der Verletzungsstelle nur eine organische Schicht ohne jede Kalkabsonderung.

Die zu den von mir selbst ausgeführten Versuchen gebrauchten Muscheln stammen aus der Lohr, die den nördlichen Spessart durchfließt und bei dem gleichnamigen Städtchen in den Main mündet. Die Regenerationsversuche wurden in der Fischzuchtanstalt Thalhausen bei Münchhausen ausgeführt, deren Benutzung der Vorsitzende des Kasseler Fischzuchtvereins, Herr Geheimrat Ebert, in dankeswerter Weise gestattete. Der Kalkgehalt des Wassers der Lohr und in Thalhausen ist fast gleich; beide Bäche fließen im Bereich der hessischen Buntsandsteinplatte. Herr Geheimrat Prof. Dr. Schmidt, Direktor des Pharmazeutisch-Chemischen Instituts in Marburg, hatte die Freundlichkeit, Wasserproben aus beiden Bächen auf ihren Kalkgehalt untersuchen zu lassen. Das Wasser der Lohr enthält in 100 000 Teilen 1,516 Teile kohlen-sauren Kalk, das der Fischzuchtanstalt 1,37 Teile. Die Bedingungen für das Wachstum der Muscheln sind also in beiden Gewässern annähernd gleich.

Der operative Eingriff bestand darin, daß kleine Stücke aus der Schale herausgesägt wurden. Die entstandene Öffnung wurde mit Papier verklebt, das auf beiden Seiten mit einer Celloidinschicht bedeckt war. Dann wurden die Tiere in den Abflußgraben des Bruthauses gesetzt.



Am 13. Mai 1910 wurden 4 Muscheln von mittlerer Größe in der angegebenen Weise behandelt und am 15. August 1910, also nach drei Monaten, präpariert. Es wurden Schnitt- und Schliffpräparate angefertigt; erstere in der Weise, daß das Schalenstück vor dem Entkalken in Celloidin eingeschlossen wurde, um das Abblättern der einzelnen Schalenschichten zu verhindern.

Das aus der 1. Muschel herausgesägte Schalenstück war 10 mm lang und 4 mm breit; die Öffnung lag in der Mitte der Schale. Die darunter liegende Mantelpartie war beim Sägen verletzt worden. Das Regenerat bestand aus einem dünnen, gelbbraunen Häutchen, das etwa 1 mm vom Rande der Öffnung sich von der Schale abhob und über die Öffnung spannte. Es verschloß die verletzte Stelle nicht völlig, sondern zeigte in der Mitte eine ziemlich weite Öffnung.

An der 2. Muschel war die Verletzung und dementsprechend auch das Regenerat etwas kleiner. Hier verschloß ein braunes Häutchen die 8 mm lange und 4 mm breite Öffnung in der Mitte der Schale vollständig. Der Mantel war unverletzt.

Der 3. Muschel war ein Umbo abgesägt worden. Die ovale Öffnung war durch ein dunkelbraunes Häutchen verschlossen, das wesentlich umfangreicher erschien, als die entstandene Öffnung: es überdeckte auch noch einen Teil der unverletzten Schale.

Bei weitem das umfangreichste Regenerat wurde von der 4. Muschel geliefert. Es ist 32 mm lang und 14 mm breit; das herausgenommene Schalenstück war 14 mm lang und 9 mm breit und umfaßte auch noch einen Teil der Ansatzstelle des hinteren Schließmuskels, so daß der Muskel an dieser Stelle verletzt wurde. An 3 Seiten der Schalenöffnung beginnt das Regenerat etwa 2 mm vom Rande derselben, liegt etwa 1 mm weit der Innenfläche der Schale fest an und hebt sich dann von ihr ab, um die Öffnung zu überspannen. Aus dieser Darstellung ergibt sich, daß der regenerierte Schalenteil umfangreicher als der entfernte ist, wie auch aus den oben genannten Maßen hervorgeht. Auf der nach der Schalenmitte gelegenen Seite der Öffnung liegt das Regenerat nicht der Schale an, sondern überzieht noch einen großen Teil der unverletzten Schale, bis es sich auch hier anheftet. Es verschließt so die verletzte Schale bis auf eine kleine Öffnung, die dem darunter gelegenen verletzten Schließmuskel entspricht.

Die Regeneration im Bereich des hinteren Schließmuskels ist besonders bemerkenswert. Soweit der Muskel verletzt wurde, ist das Regenerat unvollständig geblieben; es findet sich dagegen an den unverletzten Mantelteilen zwischen Muskel und Schale, der letzteren fest anliegend. Weitere Versuche über Schalenregeneration an den Muskel-

ansatzstellen bringen vielleicht Aufschluß über die Frage nach dem Vorhandensein eines Epithels zwischen Muskel und Schale.

Auf dem dunkelbraunen Regenerat der 4. Muschel lagen in großen Mengen weiße Kalkkörnchen von verschiedener Größe und Gestalt, die sich bei Zusatz von salzsaurem Alkohol bis auf die Randkonturen auflösten. Bei mikroskopischer Betrachtung zeigten sie radiäre Strahlung und konzentrische Schichtung. Die meisten liegen einzeln, doch kommt es auch vor, daß zwei zusammengewachsen sind. Diese Kalkkörnchen entsprechen in ihrem Bau und ihrer Lagerung den *cristallisations calcaires*, die Villepoix als den Beginn der Prismenbildung bei *Anodonta* bezeichnet. An andern Stellen des Regenerats zeigt sich das Zusammendrängen jener Kalkkörner zur Bildung einer polygonalen Felderung, die auf Flächenschliffen des Periostracums so charakteristisch ist. Dasselbe Bild bietet der entkalkte Schalenrand einer jungen *Margaritana*.

Ferner erkennt man bei starker Vergrößerung auf dem Regenerat dunkelbraune, stark lichtbrechende Körnchen. Sie sind konzentrisch geschichtet und manchmal zu zweien und dreien verschmolzen. Vermutlich entsprechen sie den *globules jaunâtres*, die Villepoix auf dem Periostracum lebhaft wachsender Schalenteile fand.

Aus dem Gesagten geht hervor, daß die Regenerate aus Periostracumsubstanz bestehen, an der die Prismenbildung eben beginnt. Auf Schnitten und Schliffen lassen sich ebenfalls Farbe und Schichtung des Periostracums in den Regeneraten nachweisen. Nun steht keins dieser Regenerate mit dem Mantelrande in Verbindung, von dem das äußere Periostracum der Schale geliefert wird. Sie sind vielmehr von dem unter den verletzten Schalenstellen gelegenen Mantelepithel secerniert. Es sind also die Außenepithelzellen des Mantels fähig, außer dem Perlmutter auch Periostracum und Prismenschicht zu bilden.

Eine Bestätigung findet dieser Satz in den Verhältnissen der normalen Schale. Diese zeigt auf ihrer Innenfläche die von Hessling so benannten Ölflecken, grünliche, gelbe oder braune Flecken, die regellos über die Schalenfläche verteilt sind. Wo sie von Perlmutter überdeckt sind, setzen sie sich innerhalb der Schale als die »braunen Schichten« Tullbergs fort. Diese haben Ansätze von Prismenschicht, bestehen also zweifellos aus Periostracumsubstanz. Sie hören mitten in der Schale auf, ohne den Schalenrand zu erreichen. Ölflecken und braune Schichten sind also ebenfalls von der Mantelfläche gebildet. Da die Ölflecken überall in der Schale vorkommen, so ist das ganze Außenepithel des Mantels fähig, die 3 Schalenschichten zu secernieren.

Dem Vorstehenden kann hinzugefügt werden, daß nach den von Herrn R. Raßbach im hiesigen Institut an *Anodonta cellensis* angestellten Regenerationsversuchen diese Muschel sich ganz ähnlich zu verhalten scheint, wie es oben für *Margaritina* dargestellt wurde. So zeigte ein Schalenregenerat, das zu seiner Bildung die Zeit vom 20. August bis zum 30. November 1910, also 3 Monate 10 Tage brauchte, als Verschuß einer Schalenverletzung ein zartes organisches Häutchen, auf dem Kalkkristalle abgelagert waren. Die Versuchstiere wurden in demselben Teiche aufbewahrt, dem sie entnommen waren; an ihren natürlichen Lebensbedingungen war also nichts geändert. Die Versuche werden noch fortgesetzt.

#### 4. Aphidologische Mitteilungen.

Von N. Cholodkovsky, St. Petersburg.

(Mit 4 Figuren.)

eingeg. 30. November 1910.

##### 27. Über *Chermes abietis* Kalt. und *Ch. viridis* Ratz.

Im Sommer 1910 habe ich meine Beobachtungen über die in Estland (Umgebung von Narwa) vorkommenden *Chermes*-Arten fortgesetzt. Ich habe mir unter anderm die Aufgabe gestellt, die Frage von der sogenannten grünen und gelben *Viridis*-Rasse womöglich aufzuklären. Leider bin ich auch in diesem Sommer nicht imstande gewesen, meine Untersuchungen früher als Mitte Juni anzufangen. Da zudem im April und Mai bei uns ein sehr warmes Wetter herrschte, so war die Entwicklung der Sexuparen auf der Lärche bei meiner Ankunft schon abgeschlossen, und dieselben legten schon ihre Eier auf Fichtennadeln. Es ist mir also nichts andres übrig geblieben, als möglichst viele *Viridis*-Gallen zu beobachten, um daraus die zu erwartenden Fliegen beider Rassen zu züchten. Das Aufspringen der betreffenden Gallen begann am 10. Juli und dauerte bis zum 10. August fort. Die abgeschnittenen, *Viridis*-Gallen tragenden Zweige wurden zusammen mit Lärchenzweigen [*Larix sibirica*] ins Wasser gestellt, und zahlreiche *Viridis*-Fliegen haben ihre Eier auf Lärchennadeln abgelegt. Die einen legten gleich vom Anfang an tiefgrüne Eier, die andern (aus andern Gallen stammenden) legten aber gelbe, nur etwas grünelnde Eier, die erst nach etwa einer Woche eine schmutzige gelbgrüne Färbung angenommen haben. Die gelbe Eier legenden Fliegen waren merklich heller gefärbt (rotgelb) als die andern, die grüne Eier legten (dunkelrot; was aber den Fühlerbau anbetrifft, so war bei den hellen wie bei dunkel gefärbten Fliegen das 3. Antennenglied in der Mehrzahl der Fälle deutlich länger als das vierte.

Aus den grünen wie aus den gelbgrünen Eiern schlüpften Larven, die entsprechend grün oder gelb waren, stets aber kurze Stechborstenschlingen aufwiesen. Viele Hunderte von Larven habe ich gesammelt und in Balsam aufgestellt, — immer, ohne eine einzige Ausnahme, war die Borstenschlinge typisch kurz. Um dem letztgenannten Merkmal eine präzisere Fassung zu geben, halte ich es für angemessen, genauer zu bestimmen, was ich unter einer typisch kurzen Stechborstenschlinge verstehe. Eine kurze Stechborstenschlinge ist eine solche, deren Vorderende (in der ruhigen Lage der Borsten, indem die Spitze derselben aus der Rüsselscheide nicht oder nur wenig hervortritt) den Vorderrand der Rüsselscheide bei weitem nicht erreicht, das breite Hinterende aber nicht oder nur sehr wenig über die Hüften des 3. Beinpaars greift (vgl. meine Fig. 3 u. 4 in dieser Zeitschr. Bd. 35, S. 280). In diesem Sinne gehört zwar die auf der Fig. 1 daselbst (Zool. Anz. Bd. 35, S. 280) abgebildete Borstenschlinge von einer *Occidentalis*-Larve in die Kategorie der langen Schlingen; bei der letztgenannten Species finden sich aber eben verschiedenste Übergangsformen von der typisch langen bis zur typisch kurzen Schlinge vor. Unter einer typisch langen Stechborstenschlinge verstehe ich aber eine solche, wo das Vorderende der Schlinge den Vorderrand der Rüsselscheide erreicht oder fast erreicht oder sogar überragt, das breite Hinterende aber weit über die Hinterhüften greift und bis zum Hinterende des Abdomens reichen kann (Zool. Anz. Bd. 35, S. 280, Fig. 2).

Da aus einzelnen, ihrer Form und Gestalt nach vollständig gleichartigen Gallen stets entweder nur gelbe oder nur grüne Eier legende Fliegen schlüpften — da ferner zwischen diesen 2 Sorten von Fliegen keine Übergänge zu bemerken waren —, so glaube ich den Schluß ziehen zu können, daß wir es hier in der Tat mit zwei selbständigen, in sich abgeschlossenen Formenreihen (Varietäten) zu tun haben, deren eine wahrscheinlich der Dreyfusschen grünen, die andre aber der gelben Rasse seines *Chermes abietis* entspricht. Es steht nun den Forschern die Aufgabe bevor, auf der Lärche die entsprechenden, schon von Dreyfus gesehenen grünen und gelben Formenreihen aufzufinden und ihren Zusammenhang mit den Gallenbewohnern festzustellen.

Am 12. August habe ich die ersten aufspringenden *Abietis*-Gallen gefunden. Das Öffnen dieser Gallen dauerte bis Ende August fort, und die Fliegen legten ihre Eier auf Fichtennadeln ab. Auch hier habe ich zu meinem Erstaunen zwei Formenreihen konstatieren können, — nämlich einerseits mit rein gelben, anderseits aber mit grünlich-gelben Eiern. Beide Formen von Eiern ergaben aber stets ohne Ausnahme



Larven mit langen Borstenschlingen, welche überhaupt den nicht migrierenden gallenbildenden *Chermes*-Arten eigen sind.

Ich kann nicht verhehlen, daß ich, meine Untersuchungen im Sommer 1910 anfangend, einige Hoffnung hegte, auch in unserm Norden den von mir in der Schweiz beobachteten *Ch. occidentalis* zu finden. Zwar sollte das wenig zu meiner Hypothese stimmen, nach welcher der *Ch. occidentalis* die ursprüngliche westeuropäische Species sein soll, die sich bei ihrem Vordringen nach Osten durch die natürliche Zuchtwahl in 2 Arten (*Ch. viridis* und *Ch. abietis*) gespalten hätte; da aber der *Ch. viridis* bei uns nur in künstlichen Pflanzungen vorkommt, die aus verschiedensten Gegenden Zusätze erfahren, so war es immerhin nicht unmöglich, auch einer rein westeuropäischen Species daselbst zu begegnen. In jener Hoffnung wurde ich aber vollständig getäuscht und hat meine Hypothese eher eine indirekte Bestätigung gefunden.

## 28. Über *Ch. strobilobius* Kalt. und *Ch. lapponicus* m.

Neben *Ch. abietis* und *Ch. viridis* habe ich auch die Entwicklung von *Ch. lapponicus* und *Ch. strobilobius* nochmals beobachtet. Was den *Ch. lapponicus* betrifft, so habe ich nichts Neues gefunden und konnte nur meine langjährigen und vielfach geprüften Erfahrungen wieder bestätigen. Die *Praecox*-Fliegen erschienen, des kalten Juniwetters wegen, etwas spät, nämlich Anfang Juli, die *Tardus*-Fliegen, im Gegenteil, etwas früher als gewöhnlich, von Mitte Juli an. Beide Varietäten legten auf Fichtennadeln zahlreiche Eier, aus denen ich viele Hunderte von Larven züchtete, die alle ohne Ausnahme typisch lange Stechborstenschlingen besaßen. Für den *Ch. strobilobius* aber habe ich etwas Neues konstatiert. Außer den gewöhnlichen, im Juni fliegenden, fast nackten *Migrantes alatae* habe ich nämlich in der 2. Hälfte des Juli auf Lärchennadeln mehrere mit viel Wolle bedeckte Fliegen gefunden, die im übrigen den *Strobilobius*-Migranten ganz ähnlich waren. Aus den von denselben abgelegten Eiern habe ich Larven gezüchtet, die ganz dem von Börner (Zool. Anz. Bd. 34, S. 556) unter dem Namen ? *Ch. lapponicus* Chol. abgebildeten Typus entsprachen, d. h. am Kopf und Thorax verwachsene, am übrigen Körper aber freie Rückenplatten zeigten. Börner hat die Vermutung geäußert, daß es eben meine *Praecox*-Larven sein sollten; die *Praecox*-Larven besitzen aber ganz die nämliche Plattenverteilung wie die *Tardus*-Larven. Meine alten Balsampräparate durchmusternd, habe ich auch dort unter den typischen »Hiemales« (*Fundatrix spuria*) von *Ch. strobilobius* solche abweichend gestaltete Exemplare gefunden. Was ihre Stechborstenschlinge anbelangt, so gehört dieselbe, obschon sie ziemlich variabel ist, im allgemeinen zum Typus von langen Schlingen, ist aber meist bedeutend kürzer als

bei den *Tardus*- und *Praccor*-Fliegen. Die betreffenden *Migrantes alatae* erscheinen, wie gesagt, viel später als die typischen *Strobilobius*-Gallenfliegen, nämlich im Nachsommer, — die dieselben ernährenden Gallen reifen also verhältnismäßig langsam.

Es erweist sich also, daß auch der migrierende *Ch. strobilobius* Kalt. sich in 2 Varietäten spaltet, nämlich in *Ch. strobilobius* s. str., dessen Gallen im Juni aufspringen, die *Migrantes alatae* keine Wolle ausscheiden und die Larven von *Fundatrices spuriae* teilweise verwachsene abdominale Rückenplatten haben, und in *Ch. strobilobius* var. *tardoides* (so will ich dieselben nennen), wo die Gallenfliegen spät im Jul erscheinen, mit weißer Wolle sich bedecken und besondere (oben beschriebene) Larven erzeugen.

### 29. *Ch. viridulus* sp. n.

Im verflossenen Sommer habe ich auch die Entwicklung von *Ch. viridanus* wieder studiert, in der Hoffnung, die von Börner<sup>1</sup> erwähnte Fundatrix desselben zu finden, zumal da ich mich von der Verschiedenheit der im Frühling auf Lärchennadeln saugenden Larven von den Nachkommen der geflügelten »Aestivales« (wie Börner dieselben in seinen letzten Publikationen nennt) überzeugt habe. Leider gibt Börner keine Beschreibung der erwachsenen Fundatrix und der von derselben abgelegten Eier, aus welchen die Frühlingslarven stammen sollen. Als ich nun am 23. Juni unter den Schuppen der alten Lärchenrinde (*Larix sibirica*) saugende, mit weißem Flaum bedeckte grünliche Läuse entdeckte, glaubte ich schon die gesuchte Fundatrix von *Ch. viridanus* gefunden zu haben. Die nähere Untersuchung zeigte aber, daß ich mich getäuscht hatte. Es waren kleine, 0,5 mm lange Larven da, die auf den ersten Blick den *Viridanus*-Sommerlarven ähnlich sahen, aber eine wesentlich andre Struktur der Rückenhaut aufwiesen, wie es aus der Vergleichung der nebenstehenden Fig. 1 mit der von Börner (Zool. Anz. Bd. 34, S. 500, Fig. 1) gegebenen Abbildung der *Viridanus*-Larve deutlich ersichtlich ist. Indem z. B. die spinalen Platten des Abdomens der *Viridanus*-Larven meist 4—8 Facetten tragen, beträgt die Zahl der entsprechenden Facetten bei der von mir beobachteten Species meist 3—4; am Kopf und Thorax sind bei *Viridanus*-Larven die Platten teilweise verwachsen, bei den von mir aufgefundenen Larven aber frei. Auch waren die letztgenannten Larven mehr breitoval und besaßen graue Fühler und Beine, während die *Viridanus*-Larven mehr länglich sind und grüne Beine sowie grüne Glieder (1. und 2.) der An-

<sup>1</sup> C. Börner, Untersuchungen über Chermiden. Mitteilungen aus der Kgl. Biolog. Anstalt für Land- und Forstwirtschaft. Jahresbericht für 1909 (ausgeg. 1910).

tennen besitzen. Die Stechborstenschlinge der von mir aufgefundenen Larven war äußerst variabel, nämlich bei einigen Exemplaren (Fig. 2) sehr kurz, bei den andern aber (Fig. 3), viel länger bis sehr lang. Ich glaube diese Variationen der Borstenlänge dadurch erklären zu können,

Fig. 2.



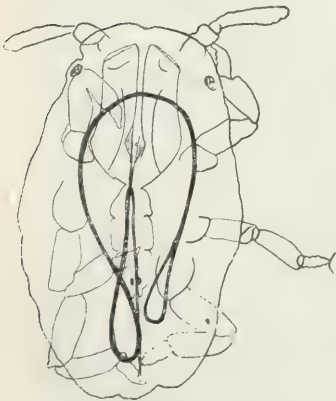
Fig. 4.



Fig. 1.



Fig. 3.



- Fig. 1. Eine Larve von *Ch. viridulus*. Drüsenverteilung.  
 Fig. 2 u. 3. Umrißzeichnungen der *Ch. viridulus*-Larven, um die verschiedene Länge der Stechborsten zu veranschaulichen.  
 Fig. 4. Umrißzeichnung einer Eierlegerin von *Ch. viridulus*; daneben Drüsenfacettengruppen: a, vom Prothorax; b, vom Abdomen.

daß die Larven in sehr verschiedener Tiefe unter der Rinde saugen und verschieden dicke Schichten des Rindengewebes zu durchstechen haben.

Bei weiterem Suchen habe ich hier und da unter der Rinde verschrumpfte Körper der Mütter dieser Larven und endlich auch einige wenige noch lebende Eierlegerinnen (Fig. 4) nebst den von denselben abgelegten schwefelgelben, weißbepuderten Eiern gefunden. Die eierlegenden Mütter waren schmutzig gelbgrün, am Kopf und an den Seiten des Leibes mit weißer Wachswolle bedeckt. Sie waren 1,5—2,5 mm lang und trugen äußerst zarte, besonders am Kopfe, am Thorax, am Hinterende und an den Seiten des Abdomens entwickelte Drüsenfacettengruppen (vgl. Fig. 4a u. b). Die Zahl der abdominalen Stigmenpaare betrug 5: die Species gehört also offenbar in die Börnersche *Pineus*-Gruppe.

Von den oben angezeigten morphologischen Unterschieden abgesehen, lassen auch die biologischen Verhältnisse keinen Zweifel darüber, daß die in Rede stehende Species, die ich *Ch. viridulus* nennen will, mit *Ch. viridanus* wohl nichts zu schaffen hat. Daß die von mir unter der Lärchenrinde gefundenen Larven nicht von den *Viridanus*-Fliegen stammen konnten, zeigt schon die Tatsache, daß dieselben schon da waren, als die *Viridanus*-Fliegen sich noch nicht entwickelt haben und auf jungen Lärchentrieben nur Larven und einzelne Nymphen von *Ch. viridanus* saugten. Außerdem habe ich auch noch unter der Rinde die bezüglichen flügellosen Eierlegerinnen gefunden, die sich also gleichzeitig mit der auf Lärchentrieben saugenden, zu den geflügelten »Aestivales« führenden Generation entwickelt haben.

Ende Juni waren schon sämtliche aptere Eierlegerinnen abgestorben. Die von denselben erzeugten Larven von *Ch. viridulus* saugten aber unter der Rinde im Juli und August, ohne zu wachsen und sich zu häuten. So ging es bis zu den ersten Septembertagen, wo ich meine Beobachtungen einstellen mußte. Höchstwahrscheinlich überwintern diese Larven unter der Rinde, um erst im Frühjahr weiter zu wachsen und zu den oben beschriebenen Eierlegerinnen zu werden.

Die beiden einander sehr nahe stehenden Arten, *Ch. viridanus* und *Ch. viridulus*, bilden eine sehr interessante Parallele zu *Ch. pini* Koch und *Ch. pini* var. *pineoides* m. Hier wie dort — eierlegende geflügelte »Aestivales«<sup>2</sup>, hier wie dort — eine unter der Rinde der Stämme lebende und langsam sich entwickelnde aptere Generation.

<sup>2</sup> Meine »geflügelten Exsules« von *Ch. pini*, deren Existenz Börner früher negiert hatte, sind neuerdings von P. Marchal beobachtet worden und werden jetzt auch von Börner anerkannt.



### 30. Über die Stechborsten der *Chermes*-Larven.

Ich will noch einige Worte über die morphologische und biologische Bedeutung der Stechborstenschlingen der *Chermes*-Larven hinzufügen. Bei gewissen Arten und Varietäten (*Ch. viridis* Ratz., *Ch. strobilobius* Kalt., *Ch. abietis* Kalt., *Ch. lapponicus* m.) ist ihre Länge konstant. Sie variiert zwar in gewissen Grenzen, mit der Tendenz, bei den später im Sommer erscheinenden Larven immer länger zu werden, bleibt aber im ganzen ihrem Typus treu, so daß die Larven der *Fundatrices spuriae* immer eine kurze, die Larven der *Fundatrices verae* aber immer eine lange Borstenschlinge aufweisen. Das steht offenbar im Zusammenhang mit ihrer Lebens- und Ernährungsweise. Da nämlich die jungen *Fundatrices spuriae* auf den Nadeln oder auf jungen Trieben und Zweigen zu saugen haben, so besitzen dieselben auch relativ kurze Stechborsten; da aber die *Fundatrices verae* auf Knospen saugen und die Gallenbildung veranlassen müssen, so sind auch ihre Stechborsten entsprechend lang. Da nun der *Ch. strobilobius* var. *tardoides* viel später als der *Ch. strobilobius* s. str. fliegt, so müssen auch die Winterlarven der *Fundatrices spuriae* dieser Varietät, um die schon dicker gewordene Rinde durchstechen zu können, längere Borsten besitzen. Die *Præcox*- bzw. *Tardus*-Gallen reifen bekanntlich nicht alle gleichzeitig, — die einen können früher, die andern viel später aufspringen; dementsprechend können spät ausgeschlüpfte *Præcox*-Larven eine längere Stechborstenschlinge aufweisen als die ersten ausgeschlüpften *Tardus*-Larven.

Bei den andern *Chermes*-Species erscheint aber die Länge der Stechborsten der Larven sehr variabel, — wie wir es bei *Viridulus*-Larven gesehen haben. Das erklärt sich wieder aus verschiedener Dicke der Rindenschichten, zwischen welchen die Larven leben, da dieselben in sehr verschiedener Tiefe (die einen ziemlich oberflächlich, die andern aber fast an der Grenze der Bast) saugen. Auch bei *Ch. occidentalis* ist die Länge der Stechborsten im hohen Grade variabel, was sich daraus erklärt, daß die einen von denselben dem Leben auf der Fichte, die andern aber dem Leben auf der Lärche angepaßt sind.

Wie man sieht, ist also die relative Länge der Stechborsten der *Chermes*-Larven biologisch sehr beachtenswert. Für diejenigen Forscher aber, die für die biologischen Untersuchungen wenig Sinn haben und denen der Begriff der biologischen Arten zuwider ist, möchte ich darauf hinweisen, daß die Länge der Rüsselborsten auch ein wertvolles morphologisches Merkmal abgibt.

## 5. Über Färbungsveränderungen bei *Salamandra maculosa* Laur. unter dem Einfluß dunkler Bodenfarbe und Feuchtigkeit.

Von Oberleutnant Max Wiedemann, Wien.

eingeg. 1. Dezember 1910

Die Versuchsergebnisse von Kammerer über den Einfluß verschiedener Farbe und verschiedenen Feuchtigkeitsgehaltes des Bodens auf das Farbkleid des Feuersalamanders (*Salamandra maculosa* Laurenti)<sup>1</sup>, sowie die daraus gezogenen Schlußfolgerungen veranlassen mich, eine analoge Erfahrung kurz wiederzugeben, welche nicht durch planmäßiges Experimentieren, sondern rein zufällig von mir gewonnen wurde. Ich kann vorausschicken, daß ich die Angaben Kammerers voll bestätigt fand. Leider vermag ich meine Ausführungen nicht durch Photographien zu ver härten, weil ich, wie schon betont, nicht mit der Absicht vorging, zu experimentieren, und deshalb kein Bild von dem Tiere aufnahm, wie es sich zu Beginn des Umfärbungsprozesses hinsichtlich der Verteilung von schwarzer Grundfarbe und gelben Flecken verhielt.

Im Monat Februar 1910 bekam ich unter einigen andern Amphibien auch ein Exemplar des Feuersalamanders, welches im Wiener Walde gefangen worden war und die typische, ziemlich ausgebreitete Fleckenzeichnung der meisten bei uns heimischen Vertreter genannter Art aufwies.

Ich setzte die *Salamandra maculosa* in eines meiner Terrarien, welches als Bodengrund eine Mischung von  $\frac{2}{3}$  schwarzer Mistbeeterde aus einer Gärtnerei und  $\frac{1}{3}$  feinem Sand aufwies. Dieser tiefdunkle Bodengrund war mit Moosplatten belegt, als Verstecke dienten einige Stücke gebogener Zierkorkrinde. Die Beleuchtung, sowie der Feuchtigkeitsgehalt könnten als mittelmäßig, dieser zum Schluß als stark bezeichnet werden, bei normaler Zimmertemperatur. Hygrometrische Messungen habe ich leider nicht vorgenommen. Außer dem erwähnten Schwanzlurch bevölkerten noch einige andre Tiere das Terrarium.

Als ich nun im Monat Oktober für die Ausstellung der »Zoologischen Gesellschaft« diesen Behälter vollständig räumte und bei dieser Gelegenheit auch den Salamander in ein andres Terrarium setzte, fielen mir seine Zeichnungsveränderungen derart auf, daß ich sofort an die diesbezüglichen Beobachtungen Kammerers dachte.

<sup>1</sup> Kammerer, Paul, Vererbung erzwungener Farb- und Fortpflanzungsänderungen bei Amphibien. — Verhandl. der Ges. Deutscher Naturforscher und Ärzte. 81. Versamml. zu Salzburg. 2. Teil, 1. Hälfte, S. 173, auch in Umschau XIII, Nr. 50 und Natur 1910, Heft 6, hier mit Abbild. — Ders., Direkt induzierte Farbanpassungen und deren Vererbung. — Vortrag VIII. Internationaler Zoologenkongreß Graz 1910.

Die ursprünglich, wie schon erwähnt, ziemlich stark verbreitete gelbe Zeichnung war bis auf einige Flecke von Hirsekorn- bis Hanfgröße verschwunden, und zwar derart, daß die Randlinie der Flecke konzentrisch gegen die Mitte zurückgewichen ist. An Intensität jedoch schienen mir die gelben Flecke nichts, mindestens aber sehr wenig eingebüßt zu haben. Da Kammerer die Sättigungsabnahme (Verdüsterung) der Flecken nur bei relativer Trockenheit erzielte, und zwar auch bei Isolierung dieses Faktors, so dürfte bei mir die Nässe diesen Teil des Umfärbungsvorganges gehemmt haben.

Einige Zeit nach der in Rede stehenden Beobachtung schilderte ich Herrn Privatdozenten Dr. P. Kammerer gesprächsweise meine mit den seinigen übereinstimmenden Resultate, und bei Klarlegung der äußeren biologischen Verhältnisse führte ich auch an, daß der Feuchtigkeitsgehalt des Terrariums durch Mangel an Drainage und übermäßiges Gießen der eingesetzten Pflanzen stetig größer geworden war, so daß sich bis zum Zeitpunkte des Ausräumens viel Nässe im Bodengrund angesammelt hatte. Auch der neue Wohnbehälter des Tieres, als Feuchthaus gedacht, wies eine ziemlich nasse Erdmischung auf.

Dr. Kammerer machte mich daraufhin auf seine Versuchserfahrung aufmerksam, daß bei nassem Bodengrund sich namentlich auf der Unterseite der Tiere eine reichliche gelbe Tüpfelzeichnung bilde. Mit begreiflicher Spannung nahm ich, nach Hause gekommen, sofort die entsprechende Kontrolle vor und fand auch diese Erfahrung vollauf bestätigt:

Ziemlich viele Flecken, bis zur Größe eines Hanfkornes, bedeckten die Bauchseite und zum Teil die untersten Partien der Flanken; die unrein lichtgelbliche, unscharfe Färbung bewies, daß diese Zeichnung erst im Anfangsstadium ihrer Bildung stand.

Wenn die geschilderten Feststellungen auch nur an einem einzelnen Exemplar von *S. maculosa* gemacht wurden, so habe ich sie doch der Veröffentlichung für wert befunden, da sie das Resultat eines nach keiner Seite hin beeinflussten Laien und Amateurbeobachters darstellen und daher die vollkommenste Unbefangenheit bei Beobachtung und Deutung der mitgeteilten Erscheinung für sich in Anspruch nehmen dürfen.

## 6. Zum natürlichen System der digenen Trematoden I.

Von Dozent Dr. T. Odhner, Upsala.

eingeg. 8. Dezember 1910.

Die Monostomen der Familie Angiodictyidae Lss. sind Amphistomiden, die den hinteren Saugnapf verloren haben.

Vor einigen Jahren (1907, S. 338—340) habe ich der Überzeugung Ausdruck gegeben, daß die Monostomen eine polyphyletische Gruppe bilden, die teilweise oder vielleicht sogar gänzlich aus Distomen besteht, bei denen der Bauchsaugnapf durch Reduktion verloren gegangen ist, und die deshalb mit dem Fortschreiten unsrer Kenntnisse von den natürlichen Verwandtschaftsbeziehungen der digenen Trematoden ganz zersplittert werden wird. Ich habe damals darauf hingewiesen, daß der von Cohn (1904, S. 229) bei *Typhlocoelum flavum* (Mehlis) nachgewiesene rudimentäre Bauchsaugnapf im höchsten Grade für die Distomenabstammung sämtlicher Monostomen vom Typus des *Monostomum mutabile* (Familie Monostomidae s. str. Lhe.) zu sprechen scheint, und auch bei den Didymozoen habe ich eine nahe Verwandtschaft zwischen distomen (*Köllikeria*) und monostomen (*Didymozoon*, *Wedlia*) Formen mit Bestimmtheit vermutet. Heute bin ich nun in der Lage, den, wie ich glaube, definitiven Nachweis zu führen, daß eine ganze Monostomenfamilie, die von Looss (1902, S. 617 ff) in so musterhafter Weise anatomisch und histologisch durchgearbeiteten Angiodictyiden aus dem Dickdarm von Seeschildkröten, in den allernächsten Beziehungen zu »distomen« Formen steht, freilich nicht zu Distomen im herkömmlichen Sinne des Wortes, sondern unerwarteterweise zu Amphistomen, welche ja indessen einfach Distomen sind, bei denen sich der Bauchsaugnapf am hinteren Körperpole fixiert hat. Die fragliche Verwandtschaft ist in der Tat eine so auf der Hand liegende, wenn man nur einmal auf die Idee gekommen ist, daß der Umstand, daß sie bis jetzt unbeachtet blieb, am allerbesten zu zeigen geeignet ist, wie allgemein man noch unter dem Banne der herkömmlichen Auffassung steht, daß zwischen »Distomen« und »Monostomen« eine scharfe Trennungslinie zu ziehen sei.

Schon die Übereinstimmungen im Bau der Verdauungsorgane sind so weitgehend und überaus charakteristisch, daß sie allein genügen würden, diese Verwandtschaft zu beweisen. Wenn wir mit dem Mundsaugnapf anfangen, so fällt an diesem zunächst bei sämtlichen Angiodictyiden das Vorhandensein zweier stärker oder schwächer entwickelter hinterer Aussackungen seiner Höhlung auf. Diese entsprechen vollkommen den sogenannten Pharyngealtaschen, welche nicht nur dem an demselben Orte wie die Angiodictyiden lebenden und deshalb beim



Vergleich zunächst in Betracht kommenden *Amphistomum spinulosum* Lss. (Looss, 1902, S. 430—440), sondern überhaupt allen Amphistomen aus Fischen, Amphibien, Reptilien und Vögeln ausnahmslos zukommen und auch bei allen Säugetieramphistomen entwickelt sind, welche die ursprüngliche Lebensweise der Gruppe in den hinteren Abschnitten des Darmkanals (vgl. S. 185) nicht aufgegeben haben<sup>1</sup>. Die Übereinstimmung zwischen dem Mundsaugnapf der Amphistomiden und der Angiodictyiden beschränkt sich indessen keineswegs auf diese äußeren Formverhältnisse; »die Haupteigentümlichkeit« des Angiodictyidensaugnepfes nach Looss (1902, S. 640), »daß seine Wand durch eine Art muskulösen Septums der Dicke nach in 2 Teile geschieden wird, die einander zwiebel-schalenartig umhüllen«, hat derselbe Verfasser (S. 433) im Mundsaugnapfe von *Amphistomum spinulosum* in so »durchaus entsprechender« Weise wiedergefunden, daß er hierbei einfach auf seine Abbildungen von Querschnitten durch den Saugnapf der fraglichen Monostomen hinweist. Ja, sogar einzelne Muskelbündel von Längsfasern, die dem äußeren Mantel angehören, verlaufen »in fast derselben Weise« bei beiden Gruppen (S. 434). Die Seitentaschen endlich liegen bei beiden Gruppen ausschließlich im äußeren Mantel, indem der innere am Eingange in den Oesophagus völlig aufhört. Ich erlaube mir schon jetzt zu behaupten, daß so komplizierte Bauverhältnisse sich nicht in so ähnlicher Weise noch einmal wiederholen können.

Die Übereinstimmungen im Bau des Oesophagus sind indessen nicht weniger beweiskräftig. Ganz wie bei fast allen Amphistomen, die nicht in Säugetieren leben, darunter bei den beiden in dieser Beziehung untersuchten Schildkrötenparasiten, ebenso wie bei einigen Säugetieramphistomen ist auch bei den Angiodictyiden am Ende des langen Oesophagus ein sogenannter Pharynxbulbus<sup>2</sup> zur Entwicklung gelangt, und zwar entsteht dieser hier wie dort durch eine enorme Verstärkung der Ring-

<sup>1</sup> Looss 1902, S. 647 weist bei der Gattung *Dentrobatis* auf diese Übereinstimmung hin; auch die kleinen, in der Wandung des Saugnepfes versteckten Seitentaschen von *Angiodictyum*, *Polyangium* und *Octangium* finden wir indessen, wie schon durch Otto 1896, S. 22—23 bekannt, unter den Amphistomiden bei *Stichorchis subtripectrus* Rud.) aus dem Biber wieder (vgl. Fischöder 1903, S. 618). Daß wir im letzteren Falle diese Bildungen in hochgradiger Rudimentation und nicht in ihrer ersten Entstehung erblicken, scheint mir ihre oben erwähnte Verbreitung unzweifelhaft zu machen. Dasselbe dürfte wohl dann auch für die Angiodictyiden gelten. Looss denkt sich freilich, daß die Entwicklung in entgegengesetzter Richtung gegangen ist; gegen den Hintergrund der ganzen Amphistomengruppe betrachtet, muß aber dies weniger wahrscheinlich erscheinen.

<sup>2</sup> Ich verwende diese Bezeichnung, weil es mir doch nicht so ganz sicher erscheint, daß es sich hier um ein dem gewöhnlichen Distomenpharynx homologes Organ handelt. Auch wenn es so wäre, könnte übrigens der ziemlich verschiedene Bau einen besonderen Namen rechtfertigen: der Oesophagus müßte aber dann konsequenterweise als Präpharynx bezeichnet werden.

muskulatur in so ähnlicher Weise, daß Looss im betreffenden Kapitel seiner Angiodictyidenmonographie (S. 649) darauf hinweist, daß die von ihm schon im vorigen gelieferte Figur eines Querschnittes durch den Bulbus von *Amph. spinulosum* auch für die Monostomen volle Geltung habe. Was die Darmschenkel endlich betrifft, so haben sie ja bei den Angiodictyiden dieselbe Länge wie bei fast allen Amphistomiden.

Gehen wir jetzt zum Excretionssystem über. Dasselbe zeichnet sich bei den Angiodictyiden vor allem durch die starke Entwicklung der Excretionsblase aus, die ein subkutanes Netzwerk bildet. Bei den Amphistomidengattungen *Gastrothylax* und *Gastrodiscus* ist indessen, wie wir durch Looss (1896, S. 10 u. 22) wissen, die Excretionsblase ebenfalls außerordentlich stark verzweigt; namentlich bei *Gastrodiscus* treten diese Verzweigungen bis dicht an die Haut heran und sollen sich auch hier und da netzartig miteinander verbinden. Eine ungemein reiche Verzweigung der Blase, ohne Netzbildung freilich, finde ich selbst bei einer *Amphistomum*-Art aus dem Nilpferd; dort sind auch alle Äste mit einem körnigen, bei durchfallendem Lichte schwarz erscheinenden Inhalt wie injiziert, ganz wie es Looss für die Angiodictyiden beschreibt. Bei den Amphistomiden scheinen freilich immer nur 2 Längsstämme vorhanden zu sein, während die Angiodictyiden derer acht besitzen: diese entspringen indessen von der kleinen Endblase mit nur 2 Wurzeln. Übrigens ist ja die Excretionsblase innerhalb der Gruppe selbst nicht so durchaus einheitlich gestaltet, indem sich *Deuteroberis* in diesem Punkte von den übrigen Gattungen etwas abweichend verhält. Dies beweist, daß im Verzweigungsmodus der Blase Veränderungen ziemlich leicht stattfinden können.

Daß der gesamte Genitalapparat der Angiodictyiden bis in jede Einzelheit dem für die Amphistomiden charakteristischen Schema folgt, ist auffallenderweise von niemandem bemerkt worden, und doch ist dem so. Von den Genitaldrüsen liegen die beiden ziemlich großen Hoden zu vorderst, median oder leicht schräg hintereinander folgend. Hinter diesen kommt dann das kleine Ovarium, das sowohl zum Hinterende wie zu den übrigen Teilen des weiblichen Genitalapparates genau dieselbe Lage wie bei den Amphistomiden hat. Dasselbe gilt auch für die Dotterstöcke, die sich in den Körperseiten mehr oder weniger weit nach vorn ausdehnen. Ein Receptaculum seminis fehlt in beiden Gruppen, der Laurersche Kanal ist dagegen vorhanden! Der Uterus der Angiodictyiden zieht in ähnlicher Weise wie bei den Amphistomiden an den Hoden vorbei nach vorn und enthält wie dort große, ziemlich dünn-schalige Eier ohne Anhänge, deren Länge von etwa 0.08 mm bei mehreren Amphistomiden aus Fischen wiederzufinden ist; auch die Eier von *Amph. spinulosum* entfernen sich in der Größe nicht weit hiervon

(Länge etwa 0,07 mm). Was ihren Inhalt betrifft, finde ich bei Looss einerseits (1899, S. 772) in bezug auf *Deuterobaris* die Angabe im Texte, daß die abgelegten Eier einen reifen Embryonalkörper einschließen, anderseits betreffs *Polyangium* bildlich (1902, Taf. XXX, Fig. 149) dargestellt, wie ein im Endabschnitte des Uterus befindliches Ei ganz dem Amphistomidentypus gemäß eine ungefurchte Eizelle im Innern von einer »Morula« nicht zerfallener Dotterzellen enthält, und genau dasselbe konstatiere ich bei einer mir vorliegenden neuen Angiodictyide aus einem Fisch (*Tenthis* sp.) des Roten Meeres. Ich glaube deshalb, daß das diesbezügliche Verhalten von *Deuterobaris* eine Nachprüfung verdienen könnte. Was zuletzt die Ausführungsabschnitte der Genitalwege betrifft, so liegt freilich der Genitalporus bei den Angiodictyiden dem Vorderende mehr genähert als es bei den Amphistomiden der Fall ist: dies kann indessen schon an und für sich keine größere Rolle spielen, zumal bei der vollständigen Übereinstimmung im Bau der angrenzenden Teile der Leitungswege selbst. In erster Linie ist bei *Angiodictyum* und *Polyangium* das Vorhandensein eines »Pseudocirrusbeutels«<sup>3</sup> (Looss, 1902, S. 680—681) hervorzuheben, wie er in sehr ähnlicher Ausbildung von diesem Verfasser sowohl in derselben Arbeit (S. 436) bei *Amph. spinulosum* wie in einer früheren (1896, S. 28) bei *Gastrodiscus* beschrieben wird. Die Samenblase bildet weiter in beiden Gruppen ein ähnliches Konvolut von Schlingen: auf sie folgen dann distalwärts eine wohlentwickelte Pars prostatica und ein kurzer Ductus ejaculatorius. Der Genitalsinus endlich ist bei einigen Angiodictyiden sehr langgestreckt, bei *Deuterobaris* dagegen kaum vorhanden; denselben Wechsel treffen wir ja auch unter den Amphistomiden.

Ich glaube, daß schon der jetzt durchgeführte Teil des Vergleiches uns genügend enthüllt hat, daß die Angiodictyiden ihrem inneren Bau nach einfach ganz und gar Amphistomiden sind. Dennoch bleibt nunmehr noch übrig, darauf hinzuweisen, daß ein ganzes Organsystem in ähnlicher Ausbildung bei den Amphistomiden und bei den Angiodictyiden vorhanden ist, welches sonst nirgends unter den Trematoden nachgewiesen wurde, nämlich das von Looss (1902) entdeckte sog. Lymphgefäßsystem. Wie Looss (S. 676) selbst hervorhebt, liegt der einzige mehr bedeutsame Unterschied zwischen den »Lymphschläuchen« der einen und der andern Gruppe darin, daß sie bei den Amphistomiden vielkernig sind, während bei den Angiodictyiden nur ein einziger großer Kern in ihren Wandungen aufzufinden ist: hierin erblickt der Verfasser indessen »keinen prinzipiellen, sondern nur einen graduellen Unter-

<sup>3</sup> d. h. ein lockeres Flechtwerk von Muskelfasern, die keine zusammenhängende Wandung bilden und sich vorn und hinten nicht an die Geschlechtswege anschließen.



schied«. Bei *Amph. spinulosum* Lss., der einzigen Amphistomide, über deren Lymphgefäße wir genauere Auskunft haben<sup>4</sup>, ist ihre Zahl jederseits 3, und dasselbe gilt auch unter unsern Monostomen für die Gattungen *Angiodictyum* und *Microscaphidium*. Die bedeutende Verschiedenheit in der Ausbildung der Lymphgefäße, die unter den Angiodictyiden zum Vorschein kommt, zeigt indessen unzweideutig, daß sie sehr leicht veränderlich sind.

Einige weitere ganz kuriose Übereinstimmungen zwischen den Amphistomiden und den Angiodictyiden sind ebenfalls von Looss (S. 638) beobachtet worden. In angesäuerten Alkohol übertragen, zeigen frisch konservierte Würmer beider Gruppen dieselbe ziemlich reichliche Entwicklung von Gasblasen, was das Vorhandensein von kohlsauren Salzen, wahrscheinlich kohlsaurem Kalk, in ihrem Körper beweist. Der Inhalt der Parenchymzellen solcher Würmer leistet ferner dem Eindringen von Ölen einen auffallend bedeutenden Widerstand, der nur durch jahrelanges Liegen in Alkohol allmählich beseitigt werden kann.

Auch der Wohnsitz der Angiodictyiden im Dickdarm der Seeschildkröten paßt mit ihrer Amphistomenverwandtschaft ausgezeichnet zusammen. Da sämtliche Amphistomiden aus Amphibien, Reptilien und Vögeln ebenso wie die mit diesen am nächsten verwandten Säugetieramphistomen der Unterfamilie *Cladorchinae* in den hinteren Abschnitten des Darmkanals, im Dick-, Blind- oder Enddarme leben, kann es nämlich keinerlei Zweifel unterliegen, daß dies der ursprüngliche Wohnsitz der Gruppe ist und daß sie erst von dort aus nach dem Rumen der Wiederkäuer übersiedelte, um dann dort einen so großen Formenreichtum zu entfalten. Wie ich schon im vorigen erwähnt habe, sind die Angiodictyiden übrigens nicht auf Schildkröten beschränkt, sondern sie kommen auch in Fischen vor; der Wohnsitz der erwähnten Form aus *Teuthis* sp. war indessen ausschließlich der Enddarm!

Es erhebt sich nun zuletzt die Frage, ob man wirklich die Angiodictyiden als rückgebildete Amphistomen betrachten muß, oder ob sie nicht eher von Vorfahren dieser Gruppe abgeleitet werden könnten, bei denen der hintere Saugnapf noch nicht entstanden wäre. Das letztere scheint mir indessen sehr unwahrscheinlich. In einem solchen Falle wäre ja der hintere Saugnapf der Amphistomen als eine Bildung *sui generis* zu

<sup>4</sup> Daß ähnliche Bildungen auch den Fischamphistomen zukommen, geht aus der Beschreibung MacCallums (1905, S. 670) von *Cladorchis pangasii* hervor; sie werden hier als »endothelial tubes« bezeichnet und sollen mit den »pigmentierten« Excretionskanälen kommunizieren, was natürlich ein Irrtum sein muß. Daß es sich um die 3 Jahre früher von Looss beschriebenen Lymphgefäße handelt, hat der Verfasser nicht erkannt.



betrachten und würde nicht, wie man ja allgemein annimmt, dem Bauchsaugnapf der Distomen homolog sein. Überhaupt glaube ich nunmehr nicht an eine primäre »Monostomie« unter den Digenen; alles deutet darauf hin, daß der Bauchsaugnapf der Distomen ein für sämtliche Digenea Prosostomata grundlegendes Organ ist und daß es sich überall, wo er fehlt, um eine Reduktion handelt.

Die Tatsachen, die für eine solche Anschauung sprechen, mehren sich stets. So habe ich in diesem Frühling in Palermo endlich Gelegenheit bekommen, einiges Material von *Köllikeria* einzusammeln, und die Untersuchung hat sofort ergeben, daß Monticelli (1893, S. 149—150) durchaus recht gehabt hat, als er diesen Wurm als eine Didymozoide bezeichnete<sup>5</sup>. Der Bauchsaugnapf von *Köllikeria* macht indessen einen ganz rudimentären Eindruck und liefert den unzweifelhaften Beweis für den von mir schon früher (1907, S. 340) angenommenen Distomenursprung der Didymozoen.

Gleichfalls in Palermo habe ich weiter im Darne von *Belone acus* in freien Cysten eine hochinteressante Form gefunden, die schon von Molin (1859, S. 15) als *Dist. hemicielum* bezeichnet worden ist. In derselben erkennt man auf den ersten Blick einen nahen Verwandten von *Galactosomum lacteum* (Jägsk.), findet aber zugleich, daß der Genitalsinus von einer völlig geschlossenen Saugnapfbildung mit kräftigen Muskelwällen umgeben ist. Dies führt natürlich die Gedanken auf die Distomengattungen *Heterophyes* Cobb. und *Tocotrema* Lss. und, wenn man darauf einen vollständigen Vergleich des inneren Baues einerseits zwischen den distomen Heterophyinen und anderseits den monostomen Haplorchinen durchführt, wird man so vieler Übereinstimmungen gewahr, daß es sehr wahrscheinlich erscheinen muß, daß hier ein weiterer Fall von Verwandtschaft zwischen Monostomen und Distomen festgestellt werden wird<sup>6,7</sup>. Daß sich aus der genannten Distomengruppe

<sup>5</sup> Daß der Wurm tatsächlich funktionell getrennt geschlechtlich ist, mag auch schon jetzt festgestellt werden.

<sup>6</sup> Daß die Exeretionsblase von *Galactosomum* und »*Dist. heterocielum*« einfach schlauchförmig, bei den Heterophyinen dagegen Y-förmig ist, bedeutet nicht so viel, da der eine Blasenschenkel bei *Tocotrema lingua* (Crep.) schon bedeutend kürzer als der andre ist (Jägerskiöld, 1898).

<sup>7</sup> Diese Übereinstimmung erstreckt sich übrigens in auffallender Weise auch auf den Entwicklungsverlauf, indem die unreifen, eingekapselten Formen beider Gruppen alle in Fischen zu leben scheinen, wie ja auch die sämtlichen in Betracht kommenden Wirtstiere ausschließlich oder gelegentlich Fischfresser sind. Nicoll und Small (1909, S. 243) haben neulich ein unreifes *Tocotrema conearum* unter der Haut von *Pleuronectes platessa* konstatiert; ich selbst habe soeben in Triest dieselbe oder eine nahe verwandte Form an demselben Orte bei *Pleur. passer* häufig gefunden (den Hinweis auf diese Larvenform verdanke ich Herrn Prof. J. Fiebiger, Wien); vor Jahren habe ich unreife *Tocotrema lingua* in den Kiemenblättchen von *Cottus scorpius* Kristineberg, angetroffen; *Galactosomum lacteum* (Jägsk.) lebt, wie wir wissen,

Monostomen entwickelt haben können, ist um so mehr plausibel, als ja Looss (1902a, S. 887) bei den *Heterophyes*-Arten die sehr interessante Beobachtung gemacht hat, daß der Bauchsaugnapf mitunter »mehr oder weniger beträchtlich in der Größe zurückgeblieben, nur noch angedeutet und nicht mehr fibrillär differenziert oder schließlich überhaupt nicht zur Ausbildung gekommen ist«. Diese in der ganzen Digenengruppe alleinstehenden Anomalien bezeugen unverkennbar, daß wir ein Organ vor uns haben, das sich auf dem Wege des Unterganges befindet und schon die launenhafte Ausbildung in Rudimentation begriffener Organe aufweist. Bei *Tocotrema* ist diese Rudimentation eine reife Tatsache; der Bauchsaugnapf ist vom Genitalnapf sozusagen aufgeschluckt worden, und auch dieser zeigt *Heterophyes* gegenüber eine starke Rückbildung, namentlich indem er durch keine distincte Membran gegen das Parenchym abgeschlossen ist; auch die Muskelanordnung ist nicht so ausgeprägt saugnapffählich wie bei *Heterophyes*. In der Tat kann man sowohl von *Tocotrema* Lss. wie von *Scaphanocephalus* Jügsk. sagen, daß sie fast auf der Schneide zwischen Distomen und Monostomen stehen, und es ist wahrhaftig kein Wunder, daß der alte Creplin den *Sc. expansus* als ein *Monostomum* aufführte. Nur ein kleiner Schritt weiter in der Rückbildung der ineinander eingeschachtelten Saugnapfrudimente, und die Monostomen sind da.

Wenn sich aber die eben skizzierten Verwandtschaftslinien als richtig erweisen werden — und daran zweifle ich kaum —, dann kann die Entwicklung auch hier nur von Distomen zu Monostomen und nicht in umgekehrte Richtung verlaufen sein. Das Gegenteil zu behaupten, könnte, glaube ich, hier niemandem einfallen.

Daß endlich auch die uns heute speziell beschäftigenden Angiodictyiden durch einen Reduktionsprozeß entstanden sind, so wie ich es schon in der Überschrift dieses Artikels hingestellt habe, dafür glaube ich in der eigentümlichen Körperform der Gattung *Octangium* Lss. einen leibhaftigen Beweis erblicken zu können; es dürfte nämlich nach dem vorigen nicht zu kühn sein, wenn man die sonderbare große Einbuchtung des Hinterendes bei dieser Gattung als eine Grube in Anspruch nimmt, die der rückgebildete Amphistomensaugnapf zurückgelassen hat.

eingekapselt am Gehirn von demselben Fisch und *Dist. hemicielum* Molin. endlich, wie schon erwähnt, in *Belone*. Man wird deshalb die Infektionsquelle beim menschlichen *Heterophyes heterophyes* ebenfalls in Fischen zu suchen haben. Für die verwandte *Ascocotyle minuta* Lss., die einerseits in Hunden und Katzen, anderseits in *Ardea cinerea* gefunden wurde und also eine Verbreitung hat, die derjenigen der Gattung *Heterophyes* auffallend ähnelt, hat Looss 1899, S. 699 auf Grund eben dieser Verbreitung eine ähnliche Vermutung ausgesprochen.

Es scheint mir übrigens sehr wahrscheinlich, daß eine ähnliche Entwicklung auch in zwei andern Fällen nachgewiesen werden wird.

Ich denke dabei zunächst an das von Daday (1907, S. 470) beschriebene »*Distomum* (?) *quadrangulatum*«, das mit der Fischamphistomide *Chiorchis oxycephalus* (Dies.) zusammen gefunden wurde. Diese Form scheint nun nach der Beschreibung Dadays<sup>8</sup> im inneren Bau so vollständig mit den in derselben Arbeit behandelten Fischamphistomen übereinzustimmen, daß an ihre nahen Beziehungen zu diesen nicht gezweifelt werden kann. Auch hier zeigt nun auffallenderweise das Hinterende wie bei *Octangium* eine ganz eigentümliche Ausbildung, die zu einer ähnlichen Deutung wie bei dieser Gattung herausfordert. Was sich hiermit freilich nicht vereinigen ließe, wäre die von Daday behauptete Existenz eines wirklichen kleinen Bauchsaugnapfes gleich hinter dem Genitalporus; wie die Sachen liegen, kann ich indessen nichts andres als die Richtigkeit dieser Beobachtung in Zweifel ziehen.

Eine weitere Amphistomide mit rückgebildetem Endsaugnapf vermute ich in der systematisch so umstrittenen *Aspidocotyle mutabilis* Dies. Ich habe soeben in Wien das einzige noch existierende<sup>9</sup> Exemplar dieser hochinteressanten Form untersuchen können. Dasselbe war eine Zeitlang in der Schausammlung des Hofmuseums ausgestellt, und die dabei zum Aufkleben verwendete Kittmasse haftet noch teilweise dem Exemplar an und macht es noch schwieriger, einen Einblick in den Bau des schon an und für sich schlecht erhaltenen Wurmes zu gewinnen. Einiges läßt sich indessen doch an ihm feststellen. Zunächst bleibt absolut sicher, daß es sich nicht, wie Monticelli (1892, S. 207) behauptet hat, um eine Aspidogastride handelt. Wie schon Diesing (1839) richtig beobachtet hat, ist nämlich ein gegabelter Darm vorhanden, der gerade so weit nach hinten reicht, wie es dieser Verfasser abbildet; außerdem zeigt die »Saugscheibe« des Hinterendes auch nicht die entfernteste Ähnlichkeit mit dem Bauchschilde der Aspidogastriden; die auf derselben vorhandenen Saugwärzchen erinnern dagegen vielmehr an die mit demselben Namen belegten Bildungen bei *Gastrodiscus* und *Homalogaster* und da endlich auch das völlig endständige und nicht wie bei den Aspidogastriden ein wenig in den Körper hineingezogene Saugorgan des Vorderendes dem vorderen Saugnapf der Amphistomen sehr ähnlich sieht, so bin ich persönlich absolut überzeugt, daß Braun (1893, S. 891—892) den Nagel auf den Kopf getroffen hat, als er *Aspidocotyle*

<sup>8</sup> Es war mir leider unmöglich, das unike Typenexemplar in der Trematodensammlung des Wiener Hofmuseums aufzufinden.

<sup>9</sup> Das zweite ursprünglich vorhandene wurde an einen nunmehr verstorbenen Helminthologen ausgeliehen und konnte nach dessen Tode nicht wiedergefunden werden.

den Amphistomiden anschloß. Ein hinterer Endsaugnapf scheint indessen bei *Aspidocotyle* zu fehlen, und da die Haftscheibe wohl eher wie bei *Gastrodiscus* und *Homalogaster* unabhängig von dem Saugnapf entstanden sein wird, bleibt nur übrig zu vermuten, daß dieser auch hier rückgebildet worden ist. Wie es sich tatsächlich hiermit verhält, darüber können wir erst nach dem Wiederauffinden des Wurmes Auskunft bekommen; es wird sich jedoch wahrscheinlich herausstellen, daß er in Beziehungen zu den ebenfalls südamerikanischen Fischamphistomiden zu bringen ist.

Die Angiodictyiden sind also, um zu unserm Hauptthema wiederzukehren, aus der zerfallenden Monostomengruppe auszuscheiden und den Amphistomiden im System anzureihen. Ich bin sogar der Meinung, daß sie als eigne Familie nicht mehr aufgeführt werden können, sondern als Unterfamilie in die Familie Amphistomidae einzureihen sind. Der Mangel des hinteren Saugnapfes und die netzförmige Ausbildung der Excretionsblase sind nicht genügende Merkmale, um das Aufrechterhalten einer besonderen Familie zu rechtfertigen. Stellt man dagegen die Amphistomiden im herkömmlichen Sinne mit den Angiodictyiden zusammen, so bekommt man eine sehr hübsch geschlossene natürliche Familie, wie man sie nicht besser verlangen kann.

Die neuesten Systematiker auf diesem Gebiete, Stiles und Goldberger (1910), sind freilich einer andern Meinung, indem sie es für nötig halten, sowohl für *Gastrothylax* wie für *Gastrodiscus* und *Homalogaster* eigne Familien aufzustellen, die erstere nur auf die Bauchtasche, die letztere auf die »Saugwürmchen« der Bauchseite gegründet. Die bisherige Familie Amphistomidae avanciert zu einer »superfamily« Paramphistomoidea und gleich dazu werden sämtliche »Fascioliden« in eine »superfamily« Fascioloidea zusammengestellt. Dies alles zeigt nun evident, wie wenig Verständnis die betreffenden Autoren für die moderne natürliche Digenensystematik haben. Wie motivieren sie die Bildung dieser »superfamilies«? Wie folgt: »it would seem to us wise to raise the former trematode families Fasciolidae und Paramphistomidae to superfamily rank, in order to leave room for expansion of systematic units made advisable because of recent changes in taxonomic conceptions in these groups«. Das ist alles. Mir scheint nun diese »Argumentation« ebenso wie viel andres<sup>10</sup> in der-

<sup>10</sup> In erster Linie denke ich hierbei an die neue topographische Terminologie, die in Stiles ihren Urheber hat und von der ich von Herzen hoffe, daß sie wenigstens auf dieser Seite des Ozeans von niemandem akzeptiert werden wird. Ich habe im Laufe der Zeit nicht ganz wenige Trematoden beschrieben und hierbei nie eine Schwierigkeit gehabt, mit den gewöhnlichen Wendungen der Sprache auszukommen;



selben Arbeit sehr »unwise« zu sein. Jeder, der mit der modernen Digenenssystematik einigermaßen vertraut ist, wird mir zugeben müssen, daß bei allen Amphistomidengattungen derselbe Bauplan immer wiederkehrt<sup>11</sup> und daß sie also eine natürliche Familie bilden, genau wie z. B. die Hemiuriden oder die Echinostomiden unter den Distomen. Und ebensowenig wie man aus der letzteren Familie die Gattung *Cotylotretus* Odhn. auf Grund ihres alleinstehenden »Bauchsaugnapfkanals« oder die Gattung *Rhopalias* Brn. auf Grund ihrer sonderbaren Hakenrüssel bei sonstiger vollständiger Übereinstimmung ausscheidet und zum Rang eigener Familien erhebt, ebensowenig ist es berechtigt, die Gattungen *Gastrothylax* bzw. *Gastrodiscus* und *Homalogaster* auf Grund ihrer schon erwähnten Eigentümlichkeiten aus ihrem innigen Verbande mit den übrigen Amphistomiden auszuschneiden. Mit andern Worten: die Amphistomiden entsprechen im systematischen Range einer einzelnen Distomenfamilie und nicht, wie Stiles und Goldberger geglaubt haben, der Summe sämtlicher dieser Familien. Hierdurch haben sie sich eines fundamentalen systematischen Fehlers schuldig gemacht. Und wie können weiter die Herren Stiles und Goldberger wissen, daß wirklich sämtliche Distomenfamilien zu einer natürlichen »superfamily« zusammenzuschließen sind? Es sollte wohl doch jetzt genügend klar geworden sein, daß die alten Begriffe »Distomen« oder »Fascioliden« einerseits und »Monostomen«

jetzt sollen aber die Trematoden in »fields« und »zones« und »areas« eingeteilt werden und statt z. B. »Hoden völlig symmetrisch« soll es im Interesse der Kürze und Klarheit heißen: testicular fields separate, zones coincide. Dies ist nun für einen gewöhnlichen Menschen ungefähr ebenso klar wie chinesisch, und ich fühle mich auch sehr geneigt, in der Zukunft eine in dieser ebenso durchaus unnötigen wie überaus schwerfälligen terminologischen Sprache abgefaßte Arbeit ebenso viel zu berücksichtigen, wie wenn sie mit chinesischen Lettern geschrieben wäre. Mit diesen terminologischen Ideen steht weiter im Zusammenhang, daß die Verfasser den Amphistomenkörper so behandeln, als wenn seine Organe ein völlig »starrs System« bildeten. Wenn die Darmschenkel in »fourth zone« statt in »third« endigen, so wird das sofort das Merkmal einer neuen Art (vgl. S. 17), und kommt noch dazu, daß Ovarium und »Schalendrüse« ein klein wenig weiter nach vorn liegen, dann sind alle Bedenken verschwunden und »*Fiscooederius fiscooederi*« wird zum Schaudern aller nicht ganz abgestumpften Ohren in die Welt gesetzt. Wer aber nur die geringste Erfahrung über die Kontraktionsveränderungen der Trematoden hat, versteht sofort, daß Darmschenkel, die sich so stark in Windungen legen können, wie die der Amphistomen, je nach dem Kontraktionszustande recht verschieden weit nach hinten reichen müssen und daß eine so überaus unwesentliche Differenz in der Lage des Ovariums, wie die, wodurch sich die fragliche neue Art, deren Namen ich nicht wiederholen will, von *Gastrothylax elongatus* Poir. unterscheiden soll, überhaupt kaum der Erwähnung verdient. Daß das jetzt herausgegriffene Beispiel kein isoliertes ist, zeigt namentlich ein Vergleich mit der ausgezeichneten und vertrauenerweckenden älteren Arbeit von Fiscooeder (1903).

<sup>11</sup> Dasselbe ist übrigens auch vorher namentlich von Looss (1899, S. 541), betont worden.

andererseits gar keinen Wert in einem natürlichen System haben und daß es damit nicht besser wird, auch wenn man die betreffenden Gruppen zu »superfamilies« erhebt. Alle Monostomen in eine Gruppe zusammenzustellen, wäre genau dasselbe, wie wenn man unter den Reptilien aus allen fußlosen Formen eine Gruppe bilden wollte, und alle »Fascioliden mit Stiles und Goldberger in eine »superfamily« zusammenzustellen, ist nicht viel richtiger. Die wirklichen Verwandtschaftslinien gehen, wie wir gesehen haben, in mehr als einem Falle quer über die herkömmlichen Formenreihen, und um sie herauszufinden, genügen selbst die subtilsten Kenntnisse von allen formellen Spitzfindigkeiten der Nomenklatur und Terminologie nicht, ja, sie sind nicht einmal einem ideal vollständigen »index-catalogue« zu entnehmen.

I. Zoolog. Institut, Wien, 6. Dezember 1910.

### Literatur.

1893. Braun, Trematodes. In: Bronns Klassen und Ordnungen des Tierreichs.
1904. Cohn, Helminthologische Mitteilungen. In: Arch. f. Naturg. Jahrg. 70.
1839. Diesing, Neue Gattungen von Binnenwürmern usw. In: Ann. Wien. Mus. d. Naturg., Bd. II.
1907. v. Daday, In südamerikanischen Fischen lebende Trematodenarten. In: Zool. Jahrb. Abt. f. Syst., Bd. XXIV.
1903. Fischöder, Die Paramphistomiden der Säugetiere. In: Zool. Jahrb., Abt. f. Syst., Bd. XVII.
1898. Jägerskiöld, *Distomum lingua* (Crepl.) usw. In: Bergens Mus. Aarb.
1896. Looss, Recherches sur la faune paras. de l'Égypte. In: Mém. Inst. Égypt., Vol. 3.
1899. — Weitere Beiträge z. Trematodenfauna Ägyptens. In: Zool. Jahrb., Abt. f. Syst., Bd. XII.
1902. — Trematoden aus Seeschildkröten. In: Zool. Jahrb., Abt. f. Syst., Bd. XVI.
- 1902a. — Notizen z. Helminthologie Ägyptens V. In: Centralbl. f. Bakt., Abt. I., Bd. XXXII.
1905. MacCallum, On two new Amphistome parasites of Sumatran fishes. In: Zool. Jahrb., Abt. f. Syst., Bd. XXII.
1859. Molin, Nuovi Myzelmitha etc. In: S.B. Akad. Wien, mat.-nat. Cl., Bd. XXXVII.
1892. Monticelli, *Cotylogaster Michaelis* n. g. n. sp. usw. In: Festschr. f. Leuckart, Leipzig.
1893. — Studii sui Trematodi endoparassiti. In: Zool. Jahrb. Suppl. Bd. III.
1909. Nicoll and Small, Notes on Larval Trematodes. In: Ann. Mag. N. Hist. Ser. 8. Vol. III.
1907. Odhner, Zur Anatomie der Didymozoen usw. In: Zool. Studier, Festschr. f. Tullberg, Upsala.
1896. Otto, Beitr. z. Anat. u. Hist. der Amphistomen, Inaug.-Diss., Leipzig.
1910. Stiles and Goldberger, Study of the anatomy of *Watsonius watsoni* of man etc. In: Bull. No. 60 of Hyg. Lab., Publ. Health and Marine-Hosp. Service, Washington.

## II. Mitteilungen aus Museen, Instituten usw.

### Ein neues Schädelmodell (*Lepus cuniculus*).

Mit 1 Figur.

Einem Wunsche des Herrn Friedrich Ziegler in Freiburg i. B. entsprechend, will ich mit wenigen Worten auf ein neuerdings von ihm hergestelltes Modell aufmerksam machen, durch welches die bekannte Schädelmodellserie (die bisher die Schädel von *Rana fusca*, *Lacerta agilis*, *Gallus domesticus*, *Echidna aculeata*, *Homo sapiens* umfaßt), vervollständigt wurde. Dem neuen Zieglerschen Modell liegt als Original zu Grund ein von mir hergestelltes und in meiner Arbeit über das Kaninchenkranium (Anat. Hefte, herausgeg. v. Merkel u. Bonnet, I. Abt. 116. Heft. 38. Bd. Nr. 3) ausführlich beschriebenes Plattenmodell. Es stellt Knorpelschädel und Deckknochen (diese nur auf der rechten Seite) eines Kaninchenembryos von 45 cm größter Länge in 20facher Vergrößerung dar. Eine kurze Erläuterung ist von mir dem Modell beigegeben. Dr. Max Voit.



# Zoologischer Anzeiger

herausgegeben

von Prof. **Eugen Korschelt** in Marburg.

Zugleich

Organ der Deutschen Zoologischen Gesellschaft.

Bibliographia zoologica

bearbeitet von Dr. **H. H. Field** (Concilium bibliographicum) in Zürich.

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig.

XXXVII. Band.

14. März 1911.

Nr. 10/11.

## Inhalt:

### I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

1. Stechow, Über Hydroiden der Deutschen Tiefsee-Expedition. (Mit 1 Fig.) S. 193.
2. Malaquin, L'accroissement et les phases sexuelles et asexuelles de *Salpaxia dysteri* Huxley. S. 197.
3. Evans, The Egg Capsule of *Glomeris*. S. 208.
4. Delsman, Über die Gonophoren von *Hydractinia echinata*. (Mit 15 Figuren.) S. 211.

5. Ohdner, Ssinitzins »Studien über die Phylogenie der Trematoden«. S. 215.

### II. Mitteilungen aus Museen, Instituten usw.

1. Krumbach, Notizen über die Fauna der Adria bei Rovigno. S. 217.
2. Deutsche Zoologische Gesellschaft. S. 222.
3. Linnean Society of New South Wales. S. 223.

Literatur. S. 33–96.

## I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

### 1. Über Hydroiden der Deutschen Tiefsee-Expedition.

Ein neues Genus thecater Hydroiden.

Von Dr. E. Stechow, München, Zoolog. Museum.

(Mit 1 Figur.)

eingeg. 24. November 1910.

Vor vielen Jahren, bei Bearbeitung der Brachyuren der Deutschen Tiefsee-Expedition, fand Prof. Doflein in einem der Gläser ein kleines Bruchstück eines ganz aberranten Tierstockes, das er mir vor einiger Zeit zur Untersuchung übergab, um festzustellen, ob es vielleicht ein Hydroid sein könne. Die Untersuchung ergab, daß es in der Tat ein merkwürdig differenzierter, völlig aberranter, noch unbeschriebener Hydroidpolyp sei, der zu den Plumulariden, speziell zu der Unterfamilie der Statoplea (Aglaopheninae) gestellt werden muß. Ich erlaube mir, diese Form, für die mir die Aufstellung einer neuen Gattung notwendig erscheint, nach Prof. Doflein, dem ihre Auffindung zu verdanken ist, zu benennen.



## Familie Plumularidae.

## Unterfamilie Statoplea (Aglaopheninae).

*Dinotheca* n. g.

Nematotheken unbeweglich, einkammerig, eine mediane unterhalb, zwei laterale oberhalb jeder Hydrothek. Hydrothek U-förmig; jene Stelle, wo das Cönosark den Boden der Hydrothek durchbohrt und in den Hydranthen übergeht, nicht im Hydrocladium liegend, sondern weit emporgehoben und oberhalb in eine Spitze auslaufend, in welcher ein starkes Bündel von Muskelfibrillen zum Zurückziehen des Hydranthen inseriert. (Gonosom unbekannt.)

*Dinotheca dofleini* n. sp.

Mit den Charakteren der Gattung.

Der Stamm ist fiederförmig verzweigt, sehr dünn, leicht zickzackförmig; eine Gliederung ist an ihm nicht erkennbar. Die Hydrocladien stehen alternierend und ziemlich entfernt voneinander, gehen von langen Stammfortsätzen aus, tragen 1—3 Hydrotheken und sind sehr deutlich und scharf gegliedert. Die Knoten verlaufen auffallend schräg, durchschneiden daher das Hydrocladium unter sehr spitzem Winkel. Besonders das 1. Glied jedes Hydrocladiums ist gegen den Stammfortsatz sehr scharf abgesetzt.

Jedes hydrocladiale Glied trägt in seiner unteren Hälfte 1 Hydrothek, eine mediane und zwei laterale unbewegliche einkammerige Nematotheken; die obere Hälfte bleibt gänzlich frei. Das Glied beginnt mit einem starken Septum; dann folgt die völlig freistehende, der Theca nicht anliegende, mediane Nematothek mit einem S-förmigen Septum im Innern; dann wiederum ein das Hydrocladium durchsetzendes, mehr oder minder deutliches Septum; dann die große U-förmige Hydrothek; zuletzt, etwa in der Mitte des hydrocladialen Gliedes, die beiden röhrenförmigen lateralen Nematotheken, die der Hydrothek bis zu ihrem Rande anliegen, hier in stumpfem Winkel nach vorn umbiegen und sie weit überragen.

Das eine kürzere Ende der U-förmigen Theca liegt dem Hydrocladium vollständig an; oben trägt es die Mündung der Theca, deren Rand etwa unter halbem rechten Winkel gegen das Cladium geneigt ist. Die Mündung trägt nur einen einzigen, etwas nach innen gebogenen, langen spitzen Zahn vorn in der Mitte: ihre Seitenränder sind nur leicht wellig, nicht gezähnt. Der andre Schenkel der U-förmigen Theca ist in eine Spitze ausgezogen und ragt im Bogen weit über das Cladium empor, die Thekenmündung etwas überdeckend. Dieser Schenkel des U-förmigen Bogens zerfällt der Länge nach in 2 Abschnitte. Der innere

breitere Abschnitt gehört der Theca an und beherbergt den ganzen Hydranthen, wenn dieser vollständig zurückgezogen ist (s. Fig.). Der äußere Abschnitt dagegen ist durch 9—11 Septen abgeteilt und bildet



*Dinophtheca doylei* n. g. n. sp. Stück des Stammes mit 3 Hydrotheken; die eine zeigt die Lage des stark kontrahierten Hydranthen. Vergr. 50 : 1.

so eine lange Septenreihe. Diese Septen gehen, wie auf der Figur ersichtlich, nicht von der Außenkante, sondern innen von der Rückwand der Hydrotheka aus. Die Septenreihe endet etwas unterhalb der Spitze

in einem Aufsatz, der der Mündung einer Flasche gleicht und mit einer Anzahl scharfer Zähnchen besetzt ist. Dieser äußere Abschnitt, der die Septenreihe enthält, verläuft übrigens außen nicht in ganzer Länge als vorspringender Kamm, sondern ist, besonders in seinem distalen Teil, in den Hydrothekenabschnitt stark eingesenkt.

Der Cönosarkstrang, der vom Hydrocladium aus zum Hydranthen führt, tritt erst zwischen dem 2. und 3. Septum in die Septenreihe, verläuft also nur durch 7—9 Septen und dringt dann durch die enge, mit Zähnchen besetzte Öffnung hinaus. Hier biegt er scharf um und geht, in entgegengesetzter Richtung als vorher verlaufend, in den Hydranthen über. An dieser Umbiegungsstelle inseriert ein dickes Bündel von Muskelfibrillen, die sich über einen großen Teil des Hydranthenkörpers fächerförmig ausbreiten. Am andern Ende befestigt sich dieses Bündel in der erwähnten Spitze der Hydrothek, deren Zweck wohl eben darin beruht, daß sie dem Bündel als Insertionspunkt dient. Der Hydranth kann sich wohl kaum noch stärker kontrahieren, als es auf der Figur angegeben ist; jedenfalls kann er niemals durch die zähnchenbesetzte Öffnung der »Septenreihe« zurück. Er besitzt 12—14 fadenförmige Tentakel mit einer soliden Entodermachse, die aus einer einzigen geraden Reihe kubischer Zellen besteht. Die größte dieser kubischen Entodermzellen sitzt an der Basis jedes Tentakels; diese Zellen fallen schon bei oberflächlicher Betrachtung ins Auge, so daß man sie zuerst infolge ihrer Durchsichtigkeit und der Kleinheit ihres Kernes für Hohlräume halten kann. Die Kontraktion des Hydranthen ist infolge der gebogenen Form der Theca stets eine ungleichmäßige. Die der Septenreihe anliegende Hälfte des Hydranthen (s. Fig.) ist immer viel stärker kontrahiert als die andre; das bedingt das Auftreten einer Falte oder eines Beutels an einer Stelle unterhalb der Tentakelbasis (s. Fig.), der aber kein besonderes Organ darstellt, sondern nur eine natürliche Folge der ungleichmäßigen Kontraktion ist.

Außer den erwähnten, zu jeder Theca gehörigen 3 Nematotheken findet sich noch je eine cauline in der Achsel jedes Hydrocladiums und in der Mitte zwischen 2 Hydrocladien am Stamm. Diese caulinen Nematotheken sind kegelförmig, mit einer einzigen breiten Öffnung an der Spitze und der dem Stamm abgewandten Seite. Sie sitzen alle an derselben Seite des Stammes, so daß man danach deutlich eine Vorder- und eine Rückseite der ganzen Kolonie unterscheiden kann, wie bei andern Plumulariden auch. An der Basis der in den Achseln sitzenden caulinen Nematotheken verläuft ein starkes, an seinem Ende sehr verdicktes Septum schräg in den Stamm hinein, den Astwinkel halbierend.

Systematische Stellung: Den Übergang zu dieser Species

bilden Formen wie *Halicornopsis avicularis* Kirchenpauer aus Australien (s. Bale, Catalogue of the Australian Hydroid Zoophytes. 1884. p. 185, pl. 10. Fig. 1—2) und vor allem der ziemlich aberrante *Cladocarpus carinatus* Nutting (American Hydroids, Plumularidae 1900. p. 117, pl. 29, Fig. 3—7) aus der Gegend östlich von Florida. Dieser letzte zeigt schon die Anlage zu der U-förmigen Krümmung der Hydrothek und eine stumpfe Spitze an der Stelle, wo sich hier die charakteristische, weit emporgezogene scharfe Spitze mit ihrem Bündel von Muskelfibrillen befindet.

Ich möchte nicht verfehlen, auf die Ähnlichkeit der Septenreihe, die ja allein fossil erhaltungsfähig sein dürfte, mit gewissen Graptolithen aus dem Obersilur, wie besonders Rastrites, nachdrücklich hinzuweisen.

Größe: Höhe des ganzen Bruchstückes 12 mm; Länge der hydrocladialen Internodien 1,1 mm; Entfernung von der emporgezogenen Hydrothekenspitze bis zur Basis der lateralen Nematotheken 0,450 bis 0,550 mm.

Fundort: Wahrscheinlich Agulhas-Bank, Südafrika. Deutsche Tiefsee-Expedition, Ende Oktober oder Anfang November 1898.

Untergrund: Wahrscheinlich auf dem Rücken einer Krabbe.

Da mir mittlerweile die Bearbeitung des Hydroidenmaterials der Deutschen Tiefsee-Expedition übertragen worden ist, so gedenke ich an dieser Stelle weitere Mitteilungen über interessante Formen zu publizieren.

## 2. L'accroissement et les phases sexuelles et asexuelles de *Salmacina dysteri* Huxley.

Par A. Malaquin (Lille).

eingeg. 7. Dezember 1910.

Les Salmacinae (g. *Filograna* et *Salmacina*) et en particulier *S. dysteri* Huxley, annélides polychètes du groupe des Serpulides, présentent comme l'a découvert Huxley en 1855 des phénomènes de génération agame et de reproduction sexuelle, cette dernière étant accompagnée d'hermaphroditisme.

Dans plusieurs communications antérieures j'ai étudié un certain nombre de faits se rapportant à l'un ou à l'autre mode de génération; le but de cette note est d'exposer la manière d'être de la sexualité chez ces annélides et de rechercher les relations entre les deux modes de génération.

L'hermaphroditisme existe d'une manière, soit occasionnelle, soit permanente chez un certain nombre de polychètes, chez 16 ou 17 espèces



d'après la liste qui en a été dressée par H. P. Johnson (1908). Cet hermaphroditisme peut se présenter, quant à la répartition des gonades dans les métamères, de deux manières différentes. Ou bien les glandes mâles et femelles se rencontrent dans le même segment, ou bien elles se rencontrent dans des segments distincts.

Dans le premier cas, 1<sup>o</sup>, les gonades mâles et femelles sont distinctes comme chez *Lycastis quadraticeps* Gay, étudié par H. P. Johnson, 2<sup>o</sup>, les gonades sont mixtes et peuvent donner des spermatozoïdes et des ovocytes: l'*Ophryotrocha puerilis* étudié par Korschelt en est un exemple.

Dans le second cas, c'est le plus souvent celui des *Salmacina* et aussi des *Spirorbis*, les gonades mâles et femelles sont respectivement dans des métamères différents. L'annélide est hermaphrodite, mais les métamères sont unisexués.

Si, à un autre point de vue, l'on considère la sexualité de l'annélide dans le cycle évolutif de l'individu, les polychètes hermaphrodites peuvent présenter des phases sexuelles en rapport avec l'âge ou avec les saisons.

Wheeler a montré que chez les Myzostomes (*M. pulvinar* v. Graff) considérés comme des annélides aberrantes modifiées par le parasitisme, il y a d'abord protérandrie, puis une période de repos succède à cette phase, et enfin le Myzostome devient femelle; l'hermaphroditisme y est successif.

Chez *Ophryotrocha puerilis* Clpd.-Metsch., Korschelt (1894. p. 275) distingue quatre états sexuels:

1) Individus ayant le caractère pur de femelle, sans traces de cellules génitales mâles.

2) Individus mâles sans traces d'ovules.

3) Individus apparemment femelles, c'est-à-dire, avec production prédominante d'ovules, mais possédant aussi des produits mâles à maturité.

4) Individus apparemment mâles, présentant une prédominance dans la production des spermatozoïdes, chez lesquels les ovules sont présents dans les gonades.

Mais quels sont les rapports entre ces diverses phases sexuelles?

Un Cirratulide: *Dodecaceria concharum* serait hermaphrodite protérandrique dans la Méditerranée d'après Monticelli; toutefois Cautlery et Mesnil n'ont pas confirmé cette observation pour les individus de cette espèce vivant dans la Manche (1898).

Par contre la *Sabella microphthalmia*, d'après Miss Gregory, présente en avril-mai des individus qui sont des femelles pures; tandis ceux examinés en août sont ou hermaphrodites ou femelles.

Enfin, pour clore cette revue, qui n'a pas la prétention d'être com-

plète, *Platynereis dumerilii*, si remarquable par son polymorphisme d'individus unisexués, présente en outre une forme hermaphrodite découverte par Metschnikoff et revue par Caullery et Mesnil.

L'intérêt que présente la question de la sexualité chez les Salmacines est augmenté par suite de l'intercalation de phénomènes de reproduction asexuée ou Schizogonie. Tout d'abord il est utile de rappeler que cette dernière, dont j'ai indiqué les processus, aboutit à la formation d'un nouvel individu qui ressemble au parent; le schizozoïte est semblable à l'oozoïte. Les phénomènes de scissiparité de ces Serpulides diffèrent donc, à ce point de vue, de ceux que l'on observe chez les Syllidiens par exemple, où la fissiparité est une schizogamie. Dans cette dernière il y a production d'individus sexués, différents du parent asexué, incapables de se nourrir et qui disparaissent dès que les phénomènes de la reproduction sont terminés.

Chez les Salmacines il n'est plus possible, quelque temps après sa séparation, de distinguer le schizozoïde de l'oozoïde. Les individus ayant deux origines différentes vivent dans des tubes juxtaposés ou bifurqués de la même touffe, et il devient impossible de les reconnaître les uns des autres; il est vraisemblable, que les uns et les autres se comportent de la même manière et présentent les mêmes phénomènes de schizogénèse puis de sexualité dont il va être question plus loin.

Détermination de l'âge relatif des individus par l'accroissement. — Pour sérier les phases sexuelles et asexuelles, il est indispensable de connaître l'âge relatif des individus. Il est possible d'y arriver grâce à la connaissance de l'accroissement du corps.

La larve issue de l'œuf, l'oozoïte tubicole possède en arrière de la tête, Ceph, trois segments thoraciques que je désignerai par TH<sup>1</sup>, TH<sup>2</sup>, TH<sup>3</sup>, en arrière vient une zone de prolifération, Zf, puis le pygidium Pyg. (1903). La formule des métamères de ce jeune individu peut donc s'écrire simplement de la manière suivante:

I) Ceph, TH<sup>1</sup>, TH<sup>2</sup>, TH<sup>3</sup>, Zf, Pyg.

L'individu, au fur et à mesure qu'il avance en âge, acquiert des segments nouveaux de plus en plus nombreux produits par la zone de prolifération. Ces segments ont tous le caractère de segment abdominal, c'est-à-dire qu'ils ont les soies uncinigères dorsales, et les soies longues géniculées ventrales, selon la formule suivante:

II) Ceph, TH<sup>1</sup>, TH<sup>2</sup>, TH<sup>3</sup>, abd<sup>1</sup>, abd<sup>2</sup>, abd<sup>3,4,5</sup> . . . abd<sup>12</sup>; Zf, Pyg.

Puis la région thoracique est augmentée par la transformation des segments abdominaux préexistants en arrière de TH<sup>3</sup>, ainsi que je l'ai établi précédemment (1903). Les nouveaux segments thoraciques peuvent être désignés par le symbole th pour les différencier des seg-

ments d'origine larvaire ou prothoraciques TH. Chez les individus adultes il existe en moyenne 8 segments thoraciques et parfois jusque 10; les cinq ou sept segments thoraciques secondaires qui s'ajoutent aux trois primaires sont donc les suivants:  $th^4$ ,  $th^5$ ,  $th^6$ ,  $th^7$ ,  $th^8$ , et quelquefois  $th^9$ ,  $th^{10}$ . Il en résulte que le segment  $th^4$ , provient de la transformation du premier abdominal  $abd^1$ , le segment  $th^5$  provient de  $abd^2$  et ainsi de suite.

La formule des segments d'un individu ayant en tout 8 segments thoraciques peut donc être indiquée comme il suit:

III. Ceph, TH<sup>1</sup>, TH<sup>2</sup>, TH<sup>3</sup>,  $th^1$ ,  $th^5$ ,  $th^6$ ,  $th^7$ ,  $th^8$ ,  $abd^6$ ,  $abd^7$ ,  $abd^8$ , <sup>9, 10 · · 12</sup>, Zf., Pyg.

Le nombre de segments abdominaux est variable, il est en relation avec l'âge. Le nombre moyen est 30, il peut atteindre 40 et plus; j'ai pu observer un exemplaire ♂ qui exceptionnellement atteignait le chiffre de 52 segments abdominaux.

La région thoracique renferme toujours des segments stériles.

La région des segments abdominaux est celle qui présente 1° les gonades mâles et femelles dans les individus hermaphrodites 2° c'est celle qui en arrière du 10<sup>e</sup> segment abdominal environ à partir du thorax donne par schizogénèse un nouvel individu.

Entre les régions thoracique et abdominale se trouve une région intermédiaire, souvent achète; elle est constituée par les segments abdominaux antérieurs qui se transforment au fur et à mesure en thoraciques dans les individus en voie d'accroissement; elle comporte deux ou trois segments et elle est aussi caractérisée par une dilatation de l'intestin qui y forme ainsi une sorte de poche stomacale.

De ces explications il résulte que l'âge relatif des individus peut être reconnu 1° par le nombre des segments thoraciques 2° par le nombre des segments abdominaux 3° par le nombre total des segments. Ce critérium a besoin d'un correctif lorsqu'il s'agit d'individus se reproduisant asexuellement. Quant, en effet, le schizozoïte se sépare de la souche, cette dernière ne possède plus qu'une dizaine de segments abdominaux anciens, à la suite desquels vient une région de segments nouvellement proliférés. Mais, même dans ce cas, le nombre et les dimensions des segments du thorax renseignent assez exactement sur l'âge de la Salmacine, laquelle ne tarde pas à récupérer de nouveaux métamères. Ainsi qu'on le voit on peut déterminer avec suffisamment de précision les phases successives de l'existence des individus et repérer les différentes phases sexuelles et asexuelles et cela grâce à la connaissance du mode d'accroissement chez cette espèce.

## I. Formes sexuées.

Les individus jeunes en voie d'accroissement par transformation des segments abdominaux en thoraciques et par acquisition de nouveaux segments abdominaux, compris entre les types (II) et (III) peuvent présenter le caractère de la sexualité mâle. Sur 3 individus jeunes montés simultanément, deux ont les caractères de sexualité précoce.

Formes jeunes protérandres. Voici deux exemples de ce cas de protérandrie :

1<sup>o</sup> Un individu de  $\frac{2}{3}$  de mm de longueur totale, branchies comprises ne comprend que les trois segments prothoraciques larvaires, un segment asétigère abd<sup>1</sup>, et cinq segments abdominaux sétigères. Il présente des gonades mâles avec spermatozoïdes mûrs et libres dans le coelome, et qui occupent les deuxième et troisième segments abdominaux.

IV) Ceph. TH<sup>1</sup>, Th<sup>2</sup>, TH<sup>3</sup>, abd<sup>1</sup>, abd<sup>2</sup> ♂, abd<sup>3</sup> ♂, abd<sup>4-5</sup>, Zf., Pyg.

Il s'agit par conséquent d'une forme oozoïte très jeune, et à sexualité très précoce.

2<sup>o</sup> Un autre plus avancé (longueur totale 1 $\frac{1}{5}$  mm; corps = 0<sup>mm</sup>,9) avec cinq segments thoraciques (le cinquième th<sup>5</sup> en voie de mutation), une région intermédiaire à deux segments asétigères, possède six segments abdominaux sétigères. Les deux premiers renferment des gonades mâles, le troisième n'en possède que dans la moitié droite. Non seulement les produits sexuels remplissent la cavité coelomique des segments, mais encore les spermatozoïdes sont accumulés dans des poches séminales disposées à droite et à gauche, comme dans les individus hermaphrodites parvenus à maturité sexuelle.

Voici donc la formule métamérique de cet individu :

V) Ceph, TH<sup>1</sup>, TH<sup>2</sup>, TH<sup>3</sup>, th<sup>4</sup>, th<sup>5</sup>, abd<sup>3</sup>, abd<sup>4</sup>, abd<sup>5</sup> ♂, abd<sup>6</sup> ♂, abd<sup>7-10</sup>, Zf., Pyg.

Cette phase sexuelle mâle existe-t-elle chez tous les individus jeunes, ou seulement chez un petit nombre? Le fait indubitable est son existence. De la comparaison des types (IV) et (V) on peut conclure qu'elle apparaît très tôt et peut se poursuivre pendant la période de transformation; d'autre part cette protérandrie est fonctionnelle.

On peut, de plus, constater si l'on compare les formules (IV) et (V) à la formule métamérique (III) de l'individu adulte que les segments abdominaux incorporés dans le thorax, c'est-à-dire les segments abd<sup>1</sup> à abd<sup>5</sup> sont, au moins pour abd<sup>2,3,4</sup> des segments génitaux. Ils font donc, par la suite, partie d'une région stérile. De cette constatation il résulte encore que la région génitale est refoulée d'avant en arrière au fur et à mesure de l'accroissement individuel, et que la région protérandrique est tout entière incorporée au thorax stérile.



Formes unisexuées. Outre les formes unisexuées précédentes, protérandriques, il existe des individus chez lesquels la région thoracique a atteint, à peu près, son accroissement normal et qui présentent des gonades exclusivement mâles ou exclusivement femelles.

Ces individus ont une taille et un nombre de segments semblables à ceux des individus en schizogonie. Ils sont peu fréquents. J'ai observé une seule femelle de cette forme; par contre les mâles sont moins rares.

Individus ♀ (taille:  $2\frac{1}{4}$  mm). L'individu femelle observé présentait: 8 segments thoraciques, un segment asétigère intermédiaire, 6 segments abdominaux distendus par de gros ovocytes, plus 18 segments abdominaux.

Observons en passant que si cet individu dont l'accroissement abdominal n'est pas terminé, se transforme en forme hermaphrodite, et cette supposition n'a rien d'improbable, les premiers segments abdominaux présenteraient un hermaphroditisme successif d'abord femelle puis mâle.

Individus ♂. Sur un lot de cent individus sexués j'en ai compté 3; j'en ai observé en outre plusieurs d'autre provenance.

Dans un exemplaire de  $1\frac{3}{4}$  mm, le thorax comporte 6 segments. Il est suivi chez l'un de 11 segments à gonades mâles à maturité, chez l'autre de 18 segments mâles également à maturité.

Dans un troisième exemplaire, de  $2\frac{1}{2}$  mm le thorax a 7 segments, il est suivi de 15 segments génitaux mâles mûrs, à la suite desquels 3 ou 4 segments jeunes terminent l'abdomen.

Ainsi qu'on peut le constater, si par leur taille et le nombre total de leurs segments, les formes unisexuées se rapprochent des formes adultes en schizogonie (V. plus loin) leur région thoracique est dans plusieurs cas encore incomplète. Ils sont à ce point de vue moins avancé et la phase unisexuée en question semble prolonger la phase de protérandrie juvénile. Cette hypothèse paraît très vraisemblable.

Ces formes peuvent-elles par la suite devenir schizogones et se reproduire asexuellement? Cette supposition peut être faite étant donné que les unisexuées sont plus jeunes que les schizogones. Mais il est difficile de répondre par l'affirmative; ce que l'on peut suggérer c'est la possibilité de cette transformation.

Hermaphrodites. Les dimensions, le nombre des segments de l'adulte variant dans une certaine mesure, nous allons prendre un type moyen et fréquent dont les segments sont représentés par la formule ci-après:

VI) Cep<sup>h.</sup>, TH<sup>1</sup>, TH<sup>2</sup>, TH<sup>3</sup>, th<sup>4</sup>, th<sup>5</sup>, th<sup>6</sup>, th<sup>7</sup>, th<sup>8</sup>, abd<sup>6,7,8</sup> asé-

tigères, abd<sup>9</sup> ♂, abd<sup>10</sup> ♂, abd<sup>11</sup> ♂, abd<sup>12</sup> ♀, . . . abd<sup>22</sup> ♀, . . . abd<sup>30-40</sup>, Zf., Pyg.

La Salmacine hermaphrodite comprend donc d'avant en arrière 1° la région céphalique avec huit branchies, en deux groupes de quatre avec un tronc commun pour chacun 2° la région thoracique avec huit segments (3 TH. + 5 th.) toujours stériles chez l'adulte 3° une partie intermédiaire formée de deux ou trois segments achètes, ou bien dont les soies sont en voie de disparition 4° la région abdominale avec trente segments et plus (non compris ceux qui se sont transformés en th<sup>4</sup>—th<sup>8</sup>, et ceux de la région achète). Les segments abdominaux antérieurs au nombre de deux ou trois immédiatement contre la zone achète, renferment les gonades ♂, les dix segments suivants sont distendus par les gonades ♀ avec gros ovocytes, dont le lécithe rouge colore vivement cette partie du corps. Les segments suivants renferment également des gonades ♀ mais beaucoup moins développés, de sorte que cette partie est plus rétrécie que la précédente. La taille varie de 2, 1, 2 à 5 millimètres.

Des exemplaires, très grands pour l'espèce, atteignent jusque 6 à 7 mm de longueur totale; comprenant 50 segments abdominaux sétigères, et le thorax chez certains d'entre eux comprend 9 et 10 segments. Tout indique que les individus sexués ♂ sont les plus âgés, étant bien entendu qu'il s'agit ici d'un âge relatif déterminé par la taille et le nombre des métamères, et non d'un âge compté dans le temps.

Outre ces formes hermaphrodites âgées, il existe en proportion beaucoup moindre (3 sur 82) une forme plus jeune à 6 et 7 segments thoraciques 20—24 segments abdominaux. Ces petits individus hermaphrodites correspondent comme nombre de segments et comme âge relatif aux formes unisexués, dont elles sont peut-être une transformation. Elles sont plus jeunes que les individus en schizogonie.

### Hermaphrodites à sexualité mâle prédominante.

Dans les mêmes touffes que les individus dont il vient d'être question et dont le nombre des segments mâles varie de 1 à 3 parfois 4, il existe des formes encore hermaphrodites chez lesquels le nombre des segments mâles est beaucoup plus considérable, dix et même quinze. Cette augmentation des segments génitaux mâles réduit d'autant les segments génitaux femelles. Les segments mâles très développés forment chez ces individus une région longue et épaisse où le coelome est bourré, à maturité, de spermatozoïdes; cette région est suivie d'un nombre réduit de segments femelles.

Dans certains exemplaires il arrive même que la région femelle n'est représentée morphologiquement que par des gonades à ovocytes

de petite taille et l'on peut dire que physiologiquement la sexualité est exclusivement mâle chez ces individus.

Afin d'avoir une idée de la proportion des formes sexuées ci-dessus décrites, j'ai coloré et monté dans le baume, cent individus provenant d'une même touffe. Ils avaient été prélevés pour l'étude des formes sexuées, et par conséquent j'avais exclu, autant que possible, les autres exemplaires jeunes, schizogones etc.

Voici les résultats de cette statistique:

82 formes hermaphrodites (1 à 4 segments ♂).

11 - - - - - à sexualité ♂ prédominante.

3 - - - - - sexuées ♂ pures.

4 divers (jeunes ou schizogones).

### La sexualité dans le métamère.

a. Métamère unisexe. Dans la règle les gonades mâles et les gonades femelles sont réparties ainsi que cela a été indiqué plus haut, dans des métamères différents: il en résulte que généralement le métamère est unisexe. Mais j'ai observé deux autres cas:

b. Métamère hermaphrodite. Quelques individus présentent à la limite de la région mâle et de la région femelle un métamère intermédiaire hermaphrodite. Autrement dit, un côté du segment renferme une gonade mâle, et l'autre une gonade femelle. La moitié mâle contient dans le coelome des spermatozoïdes mûrs et porte, comme les segments précédents, une poche séminale saillante; la moitié femelle renferme des ovocytes, dont deux sont volumineux. Il en existait un cas dans le lot de cent individus cité plus haut j'en ai observé trois autres dans une série de 37 individus sexués d'une autre touffe.

c. Gonade hermaphrodite. Enfin, j'ai constaté deux cas de gonade hermaphrodite, rappelant les cas signalés par Korschelt et par Johnson. Dans les gonades, au milieu des spermatozoïdes à maturité, dans le coelome, un gros ovocyte bien développé.

## II. Individus en schizogonie, phase asexuelle.

Les individus en voie de reproduction asexuée ont une région thoracique complète, leur accroissement est de ce côté terminé; il est exceptionnel en effet de ne trouver que 7 segments au thorax. En ce qui concerne la schizogénèse, je renverrai aux notes publiées à ce sujet (89 et 1907). Les Salmacines en voie de reproduction asexuée, présentent vers le 10<sup>e</sup> segment abdominal après le thorax, une prolifération donnant la région céphalo-branchiale, deux segments thoraciques nouveaux (TH<sup>1</sup>, TH<sup>2</sup>) au lieu de trois chez l'oozoïte, les organes internes de cette région antérieure. Cette néoformation du schizozoïte est accompagnée des

phénomènes de transformation des segments abdominaux préexistants en segments thoraciques.

VII) Ceph, TH<sup>1</sup>, 2, 3, th<sup>4</sup>, 5, 6, 7, 8, abd<sup>6</sup>, 7 asétigères, abd<sup>2-1</sup> Zf. Pyg. (Ceph, TH<sup>1</sup> TH<sup>2</sup>, th<sup>3</sup>, 5 (= abd<sup>15-23</sup>, abd<sup>24-n</sup>, Zf. Pyg.

Pendant cette période d'activité, prolifération et transformation, la Salmacine ne présente pas de phénomène sexuel apparent; les gonades ne sont représentées que par des ovogonies ou spermatogonies de petite taille, peu nombreuses, difficiles à déceler. Il semblerait que le phénomène asexuel de la schizogonie, soit exclusif de toute activité sexuelle; cette déduction est fondée pour la plupart des cas, mais elle n'est pas exacte pour tous.

### Schizogonie accompagnée de sexualité réduite.

1°) Sexualité mâle. L'étude histologique des individus en voie de schizogénèse permet de reconnaître dans la région abdominale de l'individu antérieur, c'est-à-dire dans des segments abd<sup>9-10</sup> qui sont génitaux chez les individus sexués hermaphrodites, la présence d'éléments mâles.

Ces éléments ne se rencontrent que fortuitement surtout si l'on ne retient que les cas où ces éléments sexuels sont à maturité, c'est-à-dire ont atteint la forme spermatozoïde libre dans le coelome. Comme le nombre des produits spermatiques est minime, et qu'ils sont groupés en petits amas dans le coelome, les segments qui les renferment ont l'aspect des segments d'un adulte sexué qui auraient évacué la plus grande partie de leurs éléments sexuels.

La production d'une quantité, minime il est vrai d'éléments mâles paraît être la continuation atténuée de la protérandrie juvénile; elle établirait une continuité entre les formes protérandres et les formes à reproduction par schizogonie; mais elle pourrait aussi être considérée comme un chaînon entre la reproduction scissipare (VII) et la phase sexuelle hermaphrodite (VI).

2°) Schizogonie avec sexualité réduite  $\subseteq$  et  $\S$ . Parmi les individus en reproduction par schizogonie, un certain nombre se font remarquer par une taille beaucoup plus grande: le nombre des segments du schizozoïte est de 20 et plus. Par leur dimension totale ces individus se rapprochent des formes hermaphrodites (VI).

On peut constater chez quelques uns d'entre eux un petit nombre d'ovocytes, mais volumineux, avec lécithe abondant, comme les éléments semblables des formes sexuées (VI), ces ovocytes peuvent être rencontrés, soit dans l'oozoïte seulement, soit dans le schizozoïte seulement, ou à la fois, dans les segments des deux individus.

Enfin, j'ai pu observer sur un exemplaire débité en coupes (et on



ne peut l'observer avec certitude que chez les individus qui ont servi à ce genre d'étude) la présence 1° d'ovocytes 2° de spermatozoïdes à maturité, libres dans le coelome. Cet exemplaire réalisait donc une forme en schizogonie avec sexualité hermaphrodite réduite.

Les individus en schizogonie sont par leur taille, par le nombre de leurs segments, des individus moins avancés en âge que les formes hermaphrodites dont il a été question plus haut. D'autre part certains d'entre eux accusent une tendance à la production d'éléments génitaux, et montrent une sexualité réduite mâle, femelle ou même hermaphrodite. Ces formes, on le conçoit facilement, sont une transition vers la forme plus avancée à hermaphroditisme complet. Dès que la reproduction schizogoniale ne se fera plus, elles pourront se transformer en sexuées complètes, et aussi, seront suivies immédiatement la sexualité hermaphrodite.

### Conclusions.

Il serait excessif de prétendre qu'un même individu peut passer par toutes les phases sexuelles et asexuelles, dont la description vient d'être faite dans l'espèce qui nous occupe. La *Salmacina dysteri* Huxley, présente une telle diversité dans la sexualité que, pour étayer une telle opinion, il serait indispensable de suivre un même individu dans son évolution continue, pendant tout le cours de son existence. Cette expérimentation est, sinon impossible, au moins matériellement hérissée de difficultés.

L'on doit donc se contenter de relier les observations isolées, et essayer de dresser un cycle évolutif basé sur la continuité des formes, et sur la continuité dans l'accroissement des phases sexuelles et asexuelles. J'ai montré qu'il est possible de se rendre compte avec une certaine rigueur de l'âge relatif des individus par l'observation du mode d'accroissement métamérique.

Voici donc, d'après cette méthode, la série des phases sexuelles et asexuelles en partant de la forme oozoïte jeune et aboutissant à la forme de taille la plus grande et à accroissement métamérique le plus élevé.

- 1) Oozoïte tubicole, jeune et neutre.
- 2) Phase de protérandrie juvénile, dont les segments abdominaux mâles sont ensuite incorporés au thorax stérile.
- 3) Phase unisexuée.
  - a. femelle pure (rare).
  - b. mâle pur, (presque tous les segments abdominaux sont ♂).
- 4) Phase d'hermaphroditisme jeune. Individus à thorax incomplet, à nombre de segments correspondant à l'âge moyen.

## 5) Phase de schizogonie ou reproduction asexuelle.

Production de deux sortes d'individus. Le schizozoïte n'a que 2 segments prothoracique au lieu de 3 chez l'oozoïte; les deux formes se ressemblent ensuite et ne se distinguent plus l'une de l'autre.

## 6) Phase de schizogonie à taille plus grande avec sexualité réduite.

a. mâle,

b. femelle,

c. hermaphrodite,

passage à la forme hermaphrodite suivante plus âgée.

7) Phase d'hermaphroditisme. C'est la forme sexuée la plus fréquente, la plus abondante en individus; elle possède la taille et le nombre de segments les plus élevés, et d'âge le plus avancé.

a. Individus les plus nombreux (82 pour 100 sexués) à 1, 2, 3, 4 segments génitaux mâles, et dix à quinze segments femelles.

b. Individus à sexualité ♂ prédominante (11 pour 100 sexués, Région ♂ de 6 à 15 segments.

Région ♀ réduite, et quelquefois physiologiquement immature.

Ce que l'on peut constater d'après l'examen de cette série de phases, c'est que *S. dysteri* Huxley, montre presque toutes les formes possibles de la sexualité. Cette espèce présente une sorte d'indifférenciation dans la sexualité, qui se trouve encore plus marquée par l'absence de caractères sexuel secondaire chez l'individu. Le seul caractère qui distingue les diverses phases entre elles réside, en effet, dans l'emplacement des segments génitaux et dans leur état plus ou moins avancé de maturité.

La schizogonie occupe une période de l'existence correspondant à l'âge moyen des individus. Elle est intercalée entre deux périodes sexuelles. La première période débute à un âge très précoce; elle est caractérisée par la prédominance de la sexualité mâle, avec mélange de sexualité femelle ou hermaphrodite jeune peu fréquente.

La période sexuelle ultime marque la fin du cycle évolutif de la *Salmacina dysteri*. La forme sexuelle exclusive y est l'hermaphroditisme. Toutefois chez un certain nombre de ces hermaphrodites, il y a prédominance de la sexualité mâle. La sexualité ♂ après avoir apparu précocement dans l'oozoïte jeune, réapparaît après tout un cycle de phases sexuelles ou asexuelles, pour clore l'existence de l'individu.

## Littérature.

- Caullery & Mesnil. 1898. Les formes épitoques et l'évolution des Cirratuliens. Ann. de l'Univ. de Lyon. Fasc. XXXIX. p. 96 et suivantes, p. 141—154.  
Huxley, T. H. 1855. On Hermaphrodite and Fissiparous Species of Tubicolar Annelidae (*Protula dysteri*). Edinburgh new Philos. Journal I. p. 113.

- H. P. Johnson. 1908. *Lycaetes quadraticeps*, an Hermaphrodite Nereid with gigantic ova. Biological Bulletin Vol. XIV, p. 371. Voir pour Bibliographie.
- Korschelt, E. 1894. Über *Ophryotrocha puerilis* und die polytrochen Larven eines andern Anneliden (*Harpochoeta cingulata* n. g. n. sp.). Zeitschr. f. wiss. Zoolog, LVII.
- Malaquin, A. 1895. La formation du Schizozoïte chez les Filogranes et les Salmacines. C. R. Acad. Sc. Paris T. 121.
- 1903. La morphogénèse chez *Salmacina dysteri* Huxley. La métamérisation hétéronome. C. R. Ac. Sc. Paris t. 136.
- 1907. L'Histogénèse dans la reproduction asexuelle des Annélides. — Origine et formation de l'Épiderme. C. R. Association des Anatomistes. 9<sup>e</sup> Réunion. Lille. p. 172.

### 3. The Egg-Capsule of *Glomeris*.

By T. J. Evans, Lecturer in the University of Sheffield.

eingeg. 9. Dezember 1910.

In the issue of the Anzeiger for October the 11th Prof. K. Verhoeff, in the course of the last of his many valuable contributions to our knowledge of the Myriopoda, criticises the accounts given by vom Rath and Hennings of the way in which the egg-capsule of *Glomeris* is made, and deduces the sequence of events in the process from an examination of the completed capsule. His conclusion »daß zuerst diese (Kapsel) angefertigt werden und erst hinterher das Ei eingeschoben sind«, even if capable of demonstration by indirect evidence, cannot command the respect due to direct observation, and to this Verhoeff lays no claim.

Vom Rath, on the other hand, saw the conclusion of the process but his account starts with a »begonnene Kapsel« and he does not state how this was made or how the egg found its way into it. Indeed it is doubtful whether the conditions of partial darkness which he recommends for the observation of these animals are conducive to exact results. Vom Rath also denies Humbert's statement that the building material of the capsule comes out of the intestine on the slender ground that he was able to prove that the material of the capsule was always identical with the soil in which the particular female happened to be living at the time of laying. As we shall see later, this observation may be true but still admit of a different explanation. As Hennings adds nothing new on this point, it follows that our knowledge of the egg-laying of *Glomeris* is limited to vom Rath's account of the plastering of a capsulated egg by the everted rectum.

The present writer has already given a brief account of the process in a general article on the breeding habits of the British Diplopods<sup>1</sup>,

<sup>1</sup> Bionomical observations on some British Millipedes. Annals and Magazine of Natural History. Ser. 8. Vol. VI. Sept. 1910.

but, in view of Verhoeff's recent contentions, a more minute account of this much-discussed problem may not be out of place here.

The observations were made on *Glomeris marginata* that had been accustomed to a good light for many months before the breeding period, some two hundred, females and about twice as many males being kept in a series of glass vivaria with different kinds of soil on the bottom. The whole procedure of capsule-making was watched several times with the aid of a lens. This is quite necessary as the delicate nature of the operation will show.

The results entirely bear out the statements of Humbert and von Schlechtendahl that the nests of *Glomeris* and *Polydesmus* are built entirely of material derived from the intestine. This is also true of *Brachydesmus superus* and of several Julids examined, with the reservation that in the latter case the excrement is used to line an underground space previously hollowed out by the female. During the laying period the female eats indiscriminately not only the staple food material, but the underlying soil of whatever nature it may happen to be. Examination of the intestinal contents of a laying female also shows that it consists largely of earth and varies with the nature of the substratum, whereas at other times of the year the intestine contains nothing but undigested vegetable particles. Moreover, the egg-capsule is found to consist of earth and a varying quantity of woody tissue bound together and hardened by a glandular secretion; there is none of that difference in consistency between the inside and outside which would be expected from vom Rath's account.

According to my observations, the method of procedure is as follows. The female rolls over on its back, the head and tail being more or less approximated. As soon as the egg appears through the vulva, it is taken up by the neighbouring legs and passed back to the anal region. There it is held by cooperation of the posterior legs, and the rectum everted underneath it bearing a blob of wet excrement on which the egg is placed as on a pad. This soon dries and forms the foundation round and over which the whole of the rest of the capsule is built. By moulding movements of the very mobile rectal walls it is made into a concavo-convex disc, the convexity being towards the egg as shown in Verhoeff's figure. It is thus seen that the egg is glued to one end of the capsule at the first moment of formation. This end may usually be recognised in finished capsules by its concave and truncated shape, especially in thinwalled ones. If, however, the thin first wall is submitted to much subsequent plastering, as often happens, the truncation may be obliterated. The rest of the capsule-wall is built in such a way as to leave a space between it and the egg. When the basal disc is firm it is



turned over through nearly a right angle. At the same time the rectum is drawn in and again everted with a fresh blob of excrement. This is added to the basal disc at the angle named. This process is repeated round the rim of the disc until the egg in the middle is hedged in by a low wall. The height of this wall is increased by an exactly similar process, fresh pieces being made to overlap the preceding ones like tiles in the roofing of a house. By appropriate gradation of angles the rounded end of the capsule is managed in the same way, and if it is taken from the grasp of the female at this stage, traces of the overlapping may be seen all over it. Usually, however, the whole is plastered over and over again in an irregular manner, the thickness of the wall depending on the extent to which this is done, which, in turn, perhaps depends on the intestinal content at the time being. This secondary plastering is that described by vom Rath in the excerpt quoted by Verhoeff. It is done much more rapidly than the actual building which is slow and very delicate work. It should be mentioned that the blob of excrement as first extruded appears largely liquid, but before use much of the liquid may be seen to filter back into the rectum.

As to the twin chambers, I have only seen the actual building of the latter half of the second chamber. Though this was done in exactly the same way as the single chambers, the observation threw no light on the cause of twin forms, and I am only able to offer an explanation obtained by indirect means. The fact that for three years I had not found a single double-chambered capsule among many thousands of eggs laid in my vessels, whereas I found them commonly out of doors, led me to suspect that I was not providing natural conditions in the vivaria. I noticed also that in nature the females receded into the loose earth to lay, while in captivity the laying was done on the surface. I, accordingly, gave them a greater depth of looser soil with the result that the double capsules soon began to appear in fair proportions, the number increasing towards the end of the laying season. From this I concluded that double-chambered capsules are only produced by females lying in among a number of capsules previously made. One of these might easily roll into the sphere of activity in the anal region, and, sticking to the capsule actually in process of formation, be incorporated with it so as to form a twin. The double capsule which I saw being made was »biskuitförmig« at first, but this shape was obscured by the secondary plastering. This view of the origin of twin forms is corroborated by the fact that the larvae they contain are never of the same age and may differ by several days. The empty chamber figured by Verhoeff may have been one from which the older larva had departed.

Though the foregoing account deals with *Glomeris marginata*, it

is scarcely likely that a mode of procedure essentially similar in members of three different families will vary very much within generic range. Moreover, it is significant that it is in keeping with all the facts observed by both vom Rath and Verhoeff as contrasted with their deductions with which alone it is at variance.

#### 4. Über die Gonophoren von *Hydractinia echinata*.

Von H. C. Delsman, Zool. Station Helder, Holland.

(Mit 15 Figuren.)

eingeg. 10. Dezember 1910.

Als ich im Laufe dieses Sommers an der Zoologischen Station in Helder mit Hilfe optischer Schnitte — welche hier oft außerordentlich scharfe und deutliche Bilder liefern — an lebenden Objekten einen Einblick in die Entwicklung der Hydromedusen und sessilen Gonophoren der Hydropolyphen zu gewinnen suchte, gelangte ich bezüglich der Gonophoren von *Hydractinia echinata* zu Resultaten, abweichend von denen Goettes und übereinstimmend mit den älteren Auffassungen von Benedens und Weismanns. Die Untersuchung einer großen Anzahl früher Entwicklungsstadien dieser Gonophoren, von denen besonders die männlichen im optischen Längsschnitt sehr scharfe Bilder liefern, als Folge der Anwesenheit der dünnen »Stützlamelle« zwischen Ecto- und Entoderm, zeigte in unzweideutiger Weise, daß die von den älteren Autoren beschriebene, den Glockenkern umwachsene Entoderm-lamelle, deren Anwesenheit von Goette<sup>1</sup> verneint wurde, indem er sie als ein Derivat seines Innenectoderms (d. h. des Glockenkernes) entstehen läßt, dennoch völlig zu Recht besteht. Sie wächst als eine dünneringförmige Lamelle vom Entoderm der Knospe aus, den Glockenkern umgebend. Freilich zeigt sich schon ziemlich frühzeitig eine scharfe Grenzlinie zwischen der Basis dieser Lamelle und dem Knospenentoderm, welche zeigt, daß die beiden nicht mehr kontinuierlich ineinander übergehen, sondern sich voneinander getrennt haben, indem sich die »Stützlamelle« zwischen beide geschoben hat. Dieser Umstand hat ohne Zweifel dazu beigetragen, Goette zu einer irrthümlichen Interpretation seiner offenbar nicht zahlreichen Schnitte zu veranlassen. Allein in noch jüngeren Stadien ist die Kontinuität immer ganz deutlich (Fig. 1—5). Bei der weiteren Entwicklung streckt sich die Knospe immer mehr in die Länge, wodurch sich der Glockenkern wie eine Kappe um den Spadix ausbreitet. Er wird von der Entoderm-lamelle, welche allmählich dünner wird, immer mehr umwachsen. Diese Umwachsung geht einiger-

<sup>1</sup> Goette, A., Vergleichende Entwicklungsgeschichte der Geschlechtsindividuen der Hydropolyphen. Zeitschr. f. wiss. Zool. 87. Bd. 1907.

maßen asymmetrisch vor sich, indem die eine Seite der andern immer ein wenig zuvor ist (Fig. 3, 4, 5). Am freien Rande zeigt die Entoderm-lamelle immer eine geringe Anschwellung (Fig. 5, 6). Auf diese beiden Umstände werde ich nachher noch einmal zurückgreifen.

Leider bot sich keine Gelegenheit, auch *Clara*, bezüglich deren Gonophoren sich dieselbe Meinungsverschiedenheit zwischen Goette und seinen Vorgängern auftrat, zu untersuchen. Ich vermutete aber, daß Goette, der, weil er hier offenbar über reichlicheres Material verfügte und infolgedessen die Dinge besser gesehen hat, sich viel weniger entschieden äußert als bezüglich *Hydractinia*, hier in denselben Irrtum verfallen sei. Diese Vermutung wurde in der Tat bald darauf in einer ausführlichen Arbeit über die Entwicklung der Geschlechtsindividuen

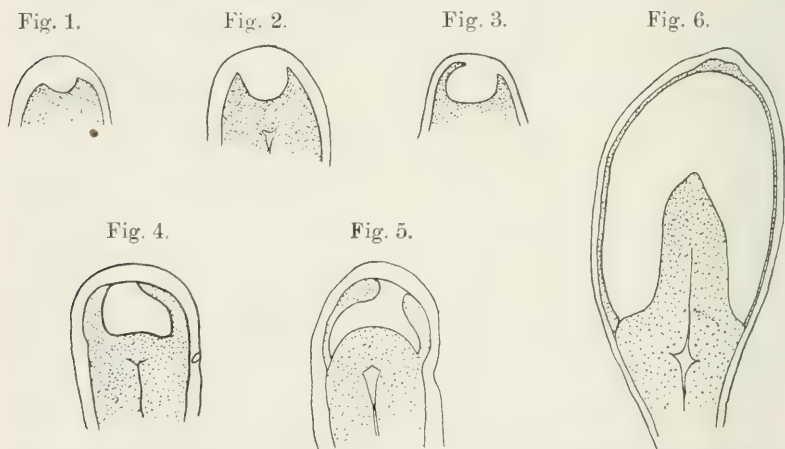


Fig. 1—6. Entwicklung der männlichen Gonophoren von *Hydractinia echinata*.

der Hydromedusen von Kühn<sup>2</sup> bestätigt, der fand, daß auch bezüglich *Clara* die alte Auffassung die richtige war. *Hydractinia* wurde von Kühn nicht untersucht.

Obgleich sich also gezeigt hat, daß *Hydractinia echinata* und *Clara squamata* in Bau und Entwicklung ihrer Gonophoren den echten Medusen näher stehen als Goette meinte, so folgt hieraus doch noch nicht ohne weiteres, daß sie auch reduzierte Medusen darstellen und nicht Glieder einer progressiven, phylogenetischen Entwicklungsreihe im Sinne Goettes seien. In der Tat sagt Goette denn auch: »Und selbst wenn der Nachweis erbracht würde, daß ich mich geirrt hätte, und die Entoderm-lamelle bei *Clara* (und *Hydractinia*, D.) zu Recht bestände, so wäre damit keine wirkliche Homologie unsrer Gonanthen mit

<sup>2</sup> Kühn, A., Die Entwicklung der Geschlechtsindividuen der Hydromedusen. Zool. Jahrbücher. Abt. Anat. 30. Bd. 1910.

den Hydromedusen, sondern im Gegenteil ein sehr wesentlicher Unterschied zwischen beiden festgestellt, da bei den Hydromedusen eine primäre Entodermmlamelle und vollends mit den genannten Lagebeziehungen, wie ich genugsam erörtert habe, gar nicht vorkommt.

Aber auch diese Behauptung glaube ich widerlegen zu können. Ich fand nämlich in der bei Helder recht häufigen *Tubularia coronata*, welche weder von Goette noch von Kühn untersucht wurde, eine Form, welche gewissermaßen eine Mittelstellung einnimmt zwischen *Hydraetinia* und *Clara* auf der einen und den von Goette nachdrücklich als reduzierte Medusen anerkannten Gonophoren von *Tubularia mesembryanthemum* auf der andern Seite. Letztere besitzen noch vier Radiärkanäle, welche ganz wie bei den Medusen als selbständige Ausstülpungen des Knospenentoderms entstehen. Über die Entwicklung der

Fig. 9.

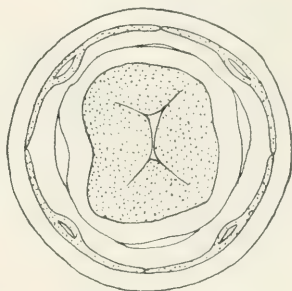
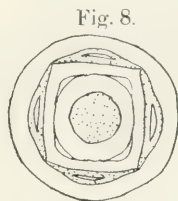
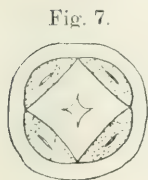


Fig. 7—9. Querschnitte durch Medusenknospe von *Lixia (Rathkea) octopunctata*, die Bildung der Entodermmlamelle als vier gesonderte Blätter zeigend.

Gonophoren von *Tub. coronata* sind einige Angaben bei Hamann<sup>3</sup> zu finden. Nach ihm entsteht die Entodermmlamelle hier ganz wie bei *Hydraetinia* und *Clara* als eine einheitliche, einschichtige, ringförmige Auswachsung des Knospenentoderms. Dem kann ich nicht völlig bestimmen. Ich finde nämlich auf Querschnitten junger Stadien vier gesonderte, mit ihren Rändern aneinander stoßende Lamellen (Fig. 14), den Quadranten des Ringes entsprechend. Diese 4 Auswüchse des Knospenentoderms zeigen aber kein Lumen, sie bleiben massiv und werden bald zu dünnen, einschichtigen Lamellen (Fig. 15). Auf Längsschnitten sieht man, wie auch hier die Entwicklung der Entodermmlamelle asymmetrisch stattfindet, indem sie auf der einen Seite immer etwas schneller vor sich geht als auf der andern (Fig. 11, 12, 13). Am freien Rande zeigen auch hier die Entodermmlamellen eine Anschwellung, worin

<sup>3</sup> Hamann, O., Studien über Coelenteraten. Jenaische Zeitschr. XV. Bd. 1882.



sich später in jeder der 4 Lamellen eine Höhlung bildet (Fig. 13). Diese Höhlungen verschmelzen nicht miteinander zu einem Ringkanal, sondern bleiben getrennt. Sie sind nicht alle gleich groß, sondern die größte befindet sich auf derjenigen Seite, welche in der Entwicklung schon immer am weitesten war, während auf der gegenüberliegenden Seite eine Höhlung sogar meistens nicht mehr gebildet wird. Durch eine Wucherung des Entoderms oberhalb dieser Höhlungen werden nun in der gewöhnlichen Weise die vier sehr kleinen Tentakelchen gebildet, welche dementsprechend auch eine verschiedene Größe haben, so daß das kleinste oft ganz fehlt.

Ohne Zweifel wird Goette darin zustimmen, daß die Gonophoren von *Tub. coronata* als reduzierte Medusen zu betrachten sind, welche

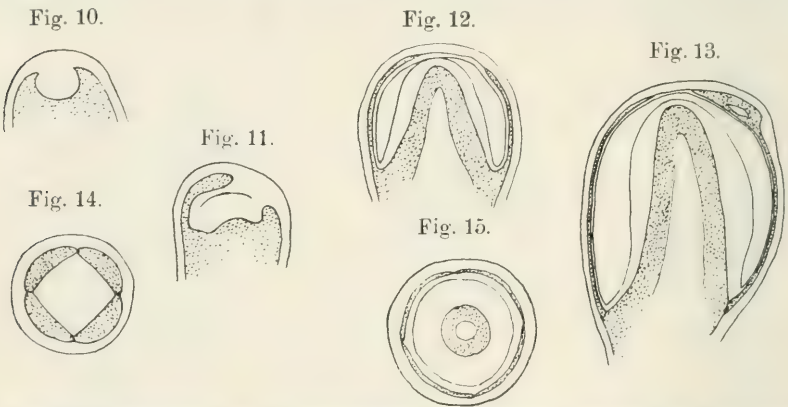


Fig. 10—15. Entwicklung der ♂ Gonophoren von *Tubularia coronata*. 10—13 Längsschnitte, 14—15 Querschnitte.

man durch etwas weiter vorgeschrittene Reduktion aus *Tub. mesembryanthemum* entstanden denken kann. Nicht größer aber ist jetzt der Schritt zu *Hydractinia echinata* und *Clara* mehr, man braucht bloß anzunehmen, daß die vier einschichtigen Entodermblätter von Anfang an miteinander verwachsen sind (anstatt daß sie erst nachher verwachsen). Die große Übereinstimmung in der Entwicklung, welche sich sogar in untergeordneten Einzelheiten, wie der asymmetrischen Entwicklung der Entoderm-lamelle und der leichten Anschwellung am freien Rande derselben bei *Hydractinia* offenbart, läßt keinen Zweifel darüber, daß die Gonophoren durch weitere Reduktion aus derjenigen der Tubularien abzuleiten sind.

Für die Athecata stellte Goette die folgende progressive Stufenfolge von Kategorien von Gonanthen auf:

1) solche Gonanthen, die nur aus den 2 Epithelien des Ectoderms und des Entoderms bestehen (*Corydendrium*, *Eudendrium*, *Dicorypie*).

2) die nicht medusoiden, aber mit einem »Innenectoderm« oder Parentoderm (= entodermale Hüllschicht der Sexualzellen) versehenen Gonanthen (*Hydractinia*, *Clava*; *Coryne*).

3) die medusoiden Gonanthen von *Cordylophora*.

Wie wir gezeigt haben, fallen *Hydractinia* und *Clava* aus dieser Reihe aus, so daß in der 2. Gruppe bloß die aberrante Form *Coryne* mit »Parentoderm« übrig bleibt, welche aber eigentlich gar nicht in dieser Gruppe gehört, eher noch in der 1. Gruppe unterzubringen wäre. So fällt also die ganze 2. Gruppe, das wichtigste Glied der Kette. Wir sehen, daß für die Athecata sich aus den bisher untersuchten Formen keine Phylogenie der Medusen konstruieren läßt.

## 5. Ssinitzins „Studien über die Phylogenie der Trematoden“<sup>1</sup>.

Von Dozent Dr. T. Odhner, Upsala.

eingeg. 15. Dezember 1910.

Nachdem Ssinitzin seinen beiden im vorigen Jahre unter obigem Titel erschienenen Arbeiten neulich auch eine dritte hat folgen lassen, kann ich es nicht länger aufschieben, die Aufmerksamkeit der Leser des Zool. Anz. auf die mit unsern bisherigen Anschauungen so vollständig brechenden Resultate des Verfassers zu lenken.

Die erste dieser Studien geht darauf hinaus, daß die digenen Trematoden, weil sie im Gegensatz zu den Turbellarien und Cestoden keine »anovulare« Fortpflanzung aufweisen, keine Platoden sein können; ihre »Ähnlichkeit mit diesen beruht bloß auf einer zufälligen Ähnlichkeit solcher Kennzeichen, welche als Resultat der Vereinfachung der Organisation infolge von Parasitismus oder Anpassung an eine solche Lebensweise zutage getreten sind« (!). »Der Vorfahr der digenetischen Trematoden muß unter den nächsten Vorfahren der niederen Crustaceen gesucht werden« (!!).

In seiner zweiten Studie beschäftigt sich Ssinitzin mit dem Problem, wie sich die Gasterostomiden morphologisch zu den übrigen Digenen verhalten, und kommt auf Grund organogenetischer Beobachtungen zu dem Schluß, daß der ganz rhabdocöliidenartig gebaute Darmapparat der Gasterostomiden »modifizierte Teile des Bauchsaugnapfes der Distomiden« darstellt, indem sich der Saugnapf zur Bildung eines sekundären Darmes nach innen ausgestülpt hätte(!!!), während der primäre Darm der Distomiden völlig degenerierte. Eine *Cercaria ocell-*

<sup>1</sup> I. Können die digenetischen Trematoden sich auf ungeschlechtlichem Wege fortpflanzen? In: Biol. Centralbl. Bd. XXIX. 1909. S. 664—682. — II. *Bucephalus* v. Baer und *Cercaria ocellata* De la Vall. In: Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. XCIV. 1909. S. 299—325. — III. *Cercaria plicata* mihi und *Tetracotyle* Brds. als dimorphe Larven der Distomiden usw. In: Biol. Zeitschr. Moskau. Bd. I. 1910. S. 1—60.

*lata*, von der der Verfasser glaubt, daß sie sich zu keiner geschlechtsreifen Form entwickle und daß der Erhaltung ihrer Existenz andre Cercarienformen dienen, soll einer der intermediären Phasen der phyletischen Entwicklung der Gasterostomiden entsprechen, indem sie neben dem primären gegabelten Distomendarm auch den sekundären, durch den Bauchsaugnapf ausmündenden Gasterostomendarm in seiner ersten Entstehung aufweist. Also ein gleichzeitig mit zwei verschiedenen Darmapparaten gesegnetes Geschöpf! Das könnte man eine *rara avis* nennen! In Wirklichkeit erweist sich diese Cercarie durch den Bau des vorderen Saugorgans<sup>2</sup> und die Beziehungen desselben zum Oesophagus als zweifellos zu einer Amphistomide gehörig, und zwar wahrscheinlich zum Froschparasiten *Opisthodiscus diplodiscoides* Cohn<sup>3</sup>.

In seiner dritten und bis jetzt letzten Studie behandelt Ssinitzin eine marine *Cercaria plicata*, in welcher man sofort einen Vertreter der speziell von Jägerskiöld untersuchten Vogeldistomen der *Spelotrema-Lerinseniella*-Gruppe<sup>4</sup> erkennt, die aber Ssinitzin für eine Distomide hält, »die den Holostomiden sehr nahe stehe« und zu diesen »einen Übergang bilde«. In den, wie für jene Gruppe charakteristisch, ventralwärts eingerollten Rändern des Hinterkörpers soll jederseits eine von Drüsen umgebene Spalte vorhanden sein, die »morphologisch und physiologisch mit dem Haftapparat der Holostomiden gleichwertig« sein würde<sup>5</sup>. Der große Cirrus der *Cerc. plicata*, welcher ganz demjenigen von *Dist. macrophallus* v. Linst. ähnelt, soll sich bei den Holostomiden von den dort bekanntlich am Hinterende gelegenen Genitalöffnungen

<sup>2</sup> Die charakteristischen Saugnapftaschen sind schon deutlich abgesetzt.

<sup>3</sup> Die Cercarie ist in einem See bei Warschau in *Limnacus stagnalis* gefunden worden. Die mitteleuropäische Amphistomidenfauna, die man in Anbetracht der relativen Größe der betreffenden Tiere als völlig bekannt voraussetzen darf, läßt einem keine große Wahl; *Amphistomum conicum* des Rindes und *Diplodiscus subclaratus* aus dem Frosche sind ausgeschlossen, da ihre Cercarien bekannt sind und anders aussehen. *Stichorchis subtriquetrus* aus dem Biber hat nur rudimentäre Saugnapftaschen, und es bleibt dann nur der genannte *Opisthodiscus* übrig. Mit dieser Annahme würde der eigentümliche, wenn eingezogen, in seiner Höhlung liegende Bauchsaugnapf der Cercarie als die Anlage des »centralen Zapfens« im Endsaugnapf von *Opisthodiscus* eine plausible Erklärung finden (vgl. Cohn, Helminth. Mitteilungen. In: Arch. f. Naturg. 1904. S. 240). Daß der hintere terminale Saugnapf der geschlechtsreifen Amphistomiden bei ihren Cercarien eine ähnliche bauchständige Lage wie bei der *Cerc. ocellata* haben kann, zeigt die neulich von Cary beschriebene Cercarie von *Diplodiscus temperatus* Staff. (The life history of *Dipl. temp.* In: Zool. Jahrb. Abt. f. Anat. Bd. XXVIII. 1909. Taf. 30, Fig. 6.)

<sup>4</sup> Ich möchte mit Bestimmtheit auf *Dist. macrophallus* v. Linst. raten.

<sup>5</sup> Ähnliche Bildungen in ähnlicher Lage hat neulich Miss Lebour Larval trematodes of the Northumberland coast. In: Trans. Nat. Hist. Soc. of Northumberland, N. S., Vol. I, Pl. IX, Fig. B bei einer auf »*Monostomum flarum* Mehlis« bezogenen Cercarie beschrieben; bei einem ganz jungen Exemplar dieser Art, das noch keine Eier produziert hat, finde ich indessen keine Spur mehr von ihnen. Es handelt sich hier in beiden Fällen mit Sicherheit um Larvenorgane.

losgelöst haben und zu dem im becherförmigen Vorderkörper von *Holostomum* befindlichen, als Haftorgan dienenden Zapfen geworden sein<sup>6</sup>. Da nun alle Arten der Haftapparate der Holostomiden homologe Bildungen sind, zieht der Verfasser aus dem Vorigen unerbittlich den weiteren Schluß, »daß die Haftapparate der Holostomiden den Genitalöffnungen der Distomiden und ihren äußeren Genitalöffnungen homolog sind«<sup>7</sup>.

Angesichts solcher Homologien und Schlußfolgerungen verstummt jede Kritik vor lauter Staunen. Ein Dutzend Ausrufezeichen würden nicht genügen, um der »Kühnheit« dieser Spekulationen den richtigen Hintergrund zu geben. Nur so viel kann man sagen, daß sie in der gesamten Trematodenliteratur in ihrer Art einzig dastehen und daß der Verfasser nach der Homologisierung des Cirrus von dem mutmaßlichen *Dist. macrophallus* mit dem Haftzapfen der *Holostomum*-Arten sich in dem wohl zu erwartenden 4. Aufsatz seiner Serie nicht mehr überbieten kann.

I. Zool. Institut, Wien, 14. Dezember 1910.

## II. Mitteilungen aus Museen, Instituten usw.

### 1. Notizen über die Fauna der Adria bei Rovigno.

Herausgegeben von der Zoologischen Station Rovigno in Istrien.

#### I. Grundlinien zur Geophysik von Rovigno.

Von Thilo Krumbach, wissenschaftlichem Leiter der Zoologischen Station  
Rovigno (Istrien).

eingeg. 20. Januar 1911.

Unter dem Gebiet von Rovigno soll hier der Teil der istrischen Küste und des offenen Meeres verstanden werden, den wir mit dem Motorboot der Station in Tagestouren bequem erreichen können. Da das Fahrzeug durchschnittlich 7 Seemeilen in der Stunde zurücklegt, so bestreichen wir mit einem Aktionsradius von 30 Seemeilen ein Gebiet, das sich vom Kap Salvore bis zum Kap Merlera ausdehnt und also genau die von einem Inselkranz begleitete Küstenstrecke der istrischen Platte (vulgär: des »roten Istriens«) umfaßt.

Von dem im nordöstlichen Winkel der Halbinsel sich erhebenden

<sup>6</sup> Ich kann dem Leser nicht genug empfehlen, den auf S. 20 der betreffenden Arbeit von Ssinitzin durchgeführten Vergleich zwischen den Genitalien von *Cerc. plicata* (Fig. 4) und Fig. 3 auf Taf. XLI von Brandes (Die Familie der Holostomiden. In: Zool. Jahrb. Abt. f. Syst., Bd. V. 1891) selbst nachzuprüfen. Er ist für die vergleichend-anatomische Methode des Verfassers außerordentlich charakteristisch.

<sup>7</sup> Ich zitiere mit diplomatischer Genauigkeit (S. 21).



Hochkarst aus fällt die istrische Platte in sanfter Neigung nach Westen und Süden hin ab und tritt mit steilem Kliff an das Meer heran. So eintönig die weite Fläche dem ersten Blick erscheint, so ist sie doch durch Dolinenzüge, scharf einschneidende Täler und leichtgewellte Hügelreihen oder auch allmählich anschwellende und weniger übersichtlich gegliederte Hügelgruppen belebt. Als Gesteinsarten treten oberkretazische Rudistenkalke, oder kieselreiche Plattenkalke und dolomitische Schichten auf (Norbert Krebs). An den Hängen und in den Tälern liegt eine rote Verwitterungskrume.

An diesen Formen der Landoberfläche nun haben die Niederschläge Istriens, die Winde und Stürme, die Gezeiten des Meeres, die lösende Kraft des Seewassers, gewisse Tiere und Pflanzen des Litorals, sowie die Küstenströme in gemeinsamer Arbeit und im Laufe der Erdgeschichte eine erstaunlich reiche Küstengliederung hervorgebracht. Überall da, wo die Hügelzüge senkrecht an das Meer herantreten, hat die Küste den Charakter der Riasküste angenommen, während sie sich an einigen flacheren Stellen dem Typ der Ausgleichsküste nähern zu wollen scheint. Vier Vorgebirge bilden die Eckpfeiler dieses Stückes der istrischen Platte: Kap Salvore im Nordwesten, Kap Promontore im Süden und Kap Merlera im Südosten, während im Centrum des Gebietes die kleine Insel St. Giovanni in Pelago den am weitesten nach Südwest vorgeschobenen Punkt Istriens bezeichnet. Vier tiefe Buchten greifen in das Land ein: der 2 km lange Quietohafen ist als untergetauchte Mündung des gewundenen Flußlaufs ein Sound im Sinne Spethmanns, an den kürzeren Sound des Lemetals schließt sich ein 12 km langes untergetauchtes Flußtal an, eine rivièrè im Sinne v. Zahns, der Hafen von Pola ist eine Ingressionsbucht im Sinne Philipppsons, und die weite und an Untiefen reiche Bucht von Medolino ist durch die dort mächtig wirkende Brandungswelle aufgeschlossen und geformt worden. Alle die übrigen Buchtenformen mittlerer Größe, die der Italiener hier kurzweg *vali* nennt, kennzeichnen sich durch ihre wellig verlaufende Gestadelinie zwischen 2 Huks (hier Punten genannt) als *anse* nach v. Zahns Terminologie. Die kleineren und einfacheren Buchten, die der Fischer ebenfalls mit *val* bezeichnet, mögen den *coves* der Küsten von Cornwall entsprechen. Sie, wie der ganze Rest der Kleinformen (Kliffspalten, Kliffhöhlen, Kliffnischen, Kliffhöhlen, Kliffschleusen), sollten jedoch erst einmal von der Geomorphologie begrifflich bearbeitet und gesondert werden.

Als Zeugen der früheren Küstenentwicklung und als Relicte des untergetauchten Landes stellen sich alle die Riffe, Klippen, Inselchen und Inseln dar, die in Reihen und Gruppen das Gestade umsäumen. Flach und klein, wo das Land selbst flach ist, erheben sich die Inseln

zu größerer Höhe, wo das Land selbst sich erhebt, oder scharen sie sich zu schwer entwirrbaren Gruppen, wo der Bau des Landes selber unübersichtlich wird. Die größeren unter ihnen (Scoglii) sind mit immergrüner Macchie überdeckt, die kleineren (Scoglietti) weiß und nackt, »von der Form einer Schildkröte oder eines Delphinrückens« (Lorenz v. Liburnau). Während bei Salvore nur erst hier und da eine secca zum Meeresspiegel emporstrebt, lagern sich vor den Ufern des Quetosounds bereits ganze Schwärme von Bänken und Untiefen. Aus dem tieferen Wasser, nach Parenzo zu, steigen die ersten Klippen auf, und vor der Küstenstrecke von Parenzo bis Orsera entfaltet sich ein wahres Gewirr von Inselchen und Inseln. — Um den Lemesound sind abermals Bänke gelagert, denen am Queto nach Form und Anordnung überraschend analog. — Die Inseln um Rovigno ordnen sich zu Reihen in der Richtung nach Süd und Südwest, und geben dabei, je weiter draußen sie liegen, die bisher immer noch festgehaltene Verbindung mit dem Festlande durch unterseeische Schwellen allmählich auf. Nicht ganz so scharf (doch dieses sozusagen mehr »zufällig«) ist die Lostrennung vom Lande bei der Doppelgruppe der Brionischen Inseln (vor Pola durchgeführt worden, die dort, wo die Wirkung des Südwests nicht mehr hinreicht, in der 15 m Linie landfest werden würden. Hart unter die Küste treten die wenigen Inseln die der Südspitze Istriens zugehören, doch steigen sie aus jähren Tiefen auf. Einzig der Scoglio Porer schiebt sich dem Südwest weit entgegen, jedoch nicht ohne durch eine nordostwärts gerichtete Schwelle mit dem Festland in Verbindung zu bleiben. — Die Bucht von Medolino ist wieder schwarmartig mit Inseln erfüllt. — Am meisten von der Küste isoliert steht Scoglio Bagnole bei Rovigno. Er liegt nahe dem Südwestkap der Halbinsel, also im Mittelpunkt des ganzen Inselkranzes.

Die Tiefen des Meeres sind im ganzen Gebiet unbedeutend. Bei Umago schwenkt die 25 m Linie ins offene Meer hinaus ab, bei Parenzo die 30 m Linie; seewärts von Rovigno herrschen Tiefen von 35 m, um Promontore solche von 50 m; die Bucht von Medolino ist dort, wo sie unter der Herrschaft des Südost steht, höchstens 15 m tief, wo der Südwest sie erreicht, geht sie 12 m tiefer. »Die ganze nördliche Adria macht den Eindruck einer untergetauchten Akkumulationsfläche, die die Poebene bis in den Quarnero hinein fortsetzte« (N. Krebs). In der Nähe der Küste finden sich gelegentlich graben- und dolinenartige Einbrüche von größerer Tiefe, so bei Salvore (40 m), bei St. Giovanni in Pelaego (53 m), um Punta Penda und Cavarolla auf Brioni (44—51 m) und unterhalb Promontore (66 m). Diese Abstürze liegen also bei den exponierten Punkten der Halbinsel.

Der Grund ist in den Kliffkanälen anstehender Fels, in den Klüften

und Mulden des Felsbodens Muschelsand. Die tieferen, ruhigen Buchten sind mit zähem gelben Schlick erfüllt; im Cul di Leme liegt Terrarossa, im Hafen von Daila zäher, schwarzer Schlamm. Mit Lehm gemischter grauer Sand liegt hier und da auf den Böschungen und in offenen Buchten. Weit im Meere draußen ist der Sand mit dunklerem Schlamm gemischt. Gerölle, geschliffene und ungekantete, liegen in den Kliffschleusen der Coves und Ansen.

Über die Strömungen Westistriens sagt das Segelhandbuch unsres Reichsmarineamts: : Unter gewöhnlichen Verhältnissen treten nur die mit den Gezeiten gleichzeitig wechselnden Ströme auf, von denen der in der Richtung des nördlichen Küstenstromes setzende als der stärkere 0,4—0,8 Seemeilen Geschwindigkeit erreicht. Anhaltende oder heftige Winde heben zeitweise den regelmäßigen Stromwechsel auf; in diesem Falle macht sich der Rückstau des Wassers durch Stromgeschwindigkeiten von 1—2 Seemeilen für kurze Zeit geltend. Stärkere Ströme trifft man im Hafen von Rovigno, bei den Inseln nördlich von San Giovanni in Pelago und im Kanal von Fasana; bei Cittanuova macht sich die Ausflußströmung des Quietoflusses bemerkbar. Schwächere Strömungen sind die Correnten und öligen Streifen (*taches d'huiles* der Franzosen, *bonasse*, d. h. windleere Stellen, der hiesigen Italiener, das sind Wassermassen der Oberfläche, die sich stets in die Richtung des herrschenden Windes einstellen, und wohl mit Öl und andern organischen Stoffen angereichert sind.

Von den in der nördlichen Adria so sehr gefürchteten Borastürmen wird unser Gebiet fast gar nicht heimgesucht. Besonders günstig liegt der Hafen von Rovigno, da er gegen Nordost und Ostnordost durch Hügel und Täler und den Montemaggiore geschützt ist. Auf den Seegang hat die Bora, da sie vom Lande her weht, wenig Einfluß. Der Scirocco, ein feuchter Südost, wirft hohe Wellen auf. Doch da er die Küste entlang läuft, ist er nur an exponierten Stellen spürbar. Den heftigsten Seegang erzeugt der Südwest. Der Nordwest (*Maëstral*) ist unser Schönwetterwind, besonders im Sommer. Er beginnt gegen 9 Uhr vormittags, erreicht Mittag 2 Uhr seine größte Stärke und flaut bis Sonnenuntergang ab. In den Sommernächten herrschen meist Windstillen. Bora und Scirocco sind im Winter häufiger als im Sommer. — Andern Bedingungen unterliegt das Gebiet von Promontore bis Merlera. Wie bereits angedeutet, ist dort der Scirocco am mächtigsten, bis auf die Ecke unterhalb Promontore, die der Südwest (*Libeccio*) noch bestreicht.

Die Gezeiten sind in der ganzen Adria unbedeutend. In Rovigno ist der mittlere Tidenhub 0,5 m, in Pola 0,61 m, der Springtidenhub 0,91 m, der Nipptidenhub 0.33 m und die größte beobachtete Schwan-



kung des Wasserstandes 2,17 m. Die tiefsten Ebben herrschen in den Wintermonaten Dezember bis Februar.

Die Oberflächentemperatur des Wassers schwankt zwischen 9° und 24° C. Das spezifische Gewicht beträgt bei 16° C rund 1,027.

Eigentümlich sind unsrer Küste, als einer Karstlandküste, auch unterseeisch oder gerade noch im Niveau des Meeresspiegel austretende Süßwasserquellen von 13–16° C Temperatur. Wir zählen ihrer von Salvore bis Merlera etwa 30.

Ein Phänomen von, wie es scheint, ganz besonderer Eigenart stellen die Bromboli dar. Das sind charakteristisch gelegene Stellen im Meer, wo — reihenweise und intermittierend — Blasen eines brennbaren Gases aufsteigen. Wir kennen bisher acht solcher Bromboli und gedenken über die Erscheinung andern Ortes eingehender zu berichten.

\* \* \*

### Literatur über das westistrische Inselgebiet:

- 1) Norbert Krebs, Die Halbinsel Istrien. Landeskundliche Studie. Leipzig. B. G. Teubner, 1907. Dort auch die frühere Literatur.
- 2) Eduard Sueß, Das Antlitz der Erde. Wien und Leipzig. Bd. I. 346, 349, 325, 344, 351. II. 378, 684, 704. III. 414, 427.
- 3) Alfred Grund, Die Entstehung und Geschichte des Adriatischen Meeres. Geogr. Jahresber. aus Österreich VI.
- 4) W. Koert, Meeresstudien und ihre Bedeutung für den Geologen. Naturwiss. Wochenschr. 3. Bd. N. F. Nr. 31 (1904).
- 5) Anton Gnirs, Beobachtungen über den Fortschritt einer säkularen Niveauschwankung des Meeres während der letzten zwei Jahrtausende. Mitt. d. k. k. Geogr. Ges. Wien 1908. Heft 1 u. 2.
- 6) Gustav Gützinger, Bericht über die im Jahre 1909 ausgeführten ozeanographischen Untersuchungen entlang der Westküste Istriens und über die ozeanographische Ausrüstung des Forschungsschiffes »Adria«. Jahresber. d. Ver. z. Förd. d. naturwiss. Erforsch. der Adria. 1910.

Eine zusammenhängende Bearbeitung des Tierlebens dieses Gebietes fehlt bisher. Sie auf geophysikalischer Grundlage zu geben, ist, was wir erstreben. Reliefs und ein physikalischer Atlas der Adria nach dem Muster des Berghausschen und der Carte lithologique sous-marine des côtes de France von Thoulet sind in Bearbeitung. — Mit den Schwämmen von Rovigno hat sich vor mehr als 2 Menschenaltern Oskar Schmidt befaßt, wovon seine Schriften über die Spongien des adriatischen Meeres (1862 und 1864) mehrfach Zeugnis geben. Richard von Drasche hat 1883 ein prächtiges Tafelwerk über die Synascidien der Bucht von Rovigno veröffentlicht. Von Carl Camillo Schneider stammt eine Darstellung der Hydropolyphen von Rovigno (Zool. Jahrb. Syst. 10. Bd. 1897). Gelegentlich kommen auch auf das westistrische Scogliengebiet zu sprechen die Übersichten über die Fauna des Golfes von Triest, die Ad. Graeffe von 1881 an herausgegeben hat, sowie die



neuen Bücher von Carl J. Cori, *Der Naturfreund am Strande der Adria* (1910) und Adolf Steuer, *Biologisches Skizzenbuch für die Adria* (1910). Einige weitere Andeutungen über die Meeresfauna von Rovigno hat endlich auch der Begründer der Anstalt auf der Grazer Versammlung der Deutschen zoologischen Gesellschaft gegeben. — Im übrigen beruht eine stattliche Anzahl biologischer Spezialuntersuchungen der verschiedensten Richtungen auf rovinogener Material.

An die Spitze der Notizensammlung, die wir künftig in dieser Zeitschrift bekannt geben wollen, stellen wir ein paar Mitteilungen aus dem Nachlaß zweier Toten, die sich um die Entwicklung der Station hochverdient gemacht haben. Schaudinns Foraminiferenliste hatte Hermes 1900 bei seinem obenerwähnten Grazer Bericht vorgelegen, und Burckhardts Notizen entnehmen wir dem Journal, in dem er sich über seine Arbeit an der Station Rechenschaft zu geben pflegte.

Rovigno, 6. Januar 1911.

## 2. Deutsche Zoologische Gesellschaft.

### Änderungen im Programm der Jahresversammlung in Basel.

Vgl. Zool. Anz. Nr. 3/4 vom 31. Januar 1911.

Seite 95. Zeile 13: Dampfschiffahrt auf dem Rhein, dargeboten durch die Regierung von Baselstadt. Nachher gesellige usw.  
 Zeile 42: Ausflug in den Jura nach später zu veröffentlichendem Programm mit Änderungen wie folgt:

Ausflug nach der Frohburg im Jura mit Abstieg nach Olten-Aarau. Frau Oberst M. Zschokke bittet die Teilnehmer, den Nachmittag auf ihrem Landgut Blumenhalde am Jurafuß bei Aarau zu verbringen. Wer an der Fußtour nicht teilzunehmen wünscht, kann Aarau auch direkt von Basel aus in 1 $\frac{1}{4}$  Stunden Bahnfahrt erreichen. Von Aarau aus sind die bekanntesten Centren des Schweizer Fremdenverkehrs, Zürich, Luzern und Vierwaldstättersee, Bern — Berner-oberland, Genfersee mit den Abendzügen leicht erreichbar.

Seite 96. Gasthöfe: Als Gasthöfe werden empfohlen:

Beim Bundesbahnhof (Schweizer u. Elsässische Bahnen :  
 Schweizerhof,  
 Viktoria-National,  
 Bernerhof.

In der Stadt:

Drei Könige,  
 Storchchen.

In Kleinbasel, in der Nähe des bad. Bahnhofes:

Krafft.

**Preise (pro Zimmer und Bett):**

**Hotels I. Ranges:** Schweizerhof, Viktoria-National, Drei Könige von 4.— Fr. an.

**Hotels II. Ranges:** Bernerhof, Storch, Krafft von 2,50 Fr. an.

Zeile 34. Den Damen stellt sich während usw.

Den Teilnehmern und ihren Damen ist gegen Vorweisung einer Karte, die in der Eröffnungssitzung bezogen werden kann, für die Tage vom 6. bis zum 9. Juni in folgende Institute freier Eintritt gewährt:

- 1) Museum an der Augustinergasse: Kunstsammlung, naturhistorische und ethnographische Sammlungen.
- 2) Historisches Museum, Barfüßerkirche.
- 3) Zoologischer Garten.

**Für die Versammlung in Basel angemeldete Vorträge:**

- 1) Prof. Dr. H. E. Ziegler (Stuttgart): Über Insekten-Gehirne.
- 2) Dr. R. Hartmeyer (Berlin): Die geographische Verbreitung der Ascidien.
- 3) Prof. Dr. V. Haecker (Halle): Die Habsburger Unterlippe mit Lichtbildern).
- 4) Dr. E. Wolf (Frankfurt a. M.): Über die Bildung der Koralleninseln in der Südsee (mit Lichtbildern).
- 5) Prof. Dr. Woltereck (Leipzig): Thema vorbehalten.
- 6) Dr. V. Franz (Frankfurt a. M.): Vom Kleinhirn (nach Studien an Knochenfischen).
- 7) Dr. P. Sarasin (Basel): Über die zoologische Schätzung der sogenannten Haarmenschen.
- 8) Dr. Hoppe-Moser (Berlin): Entwicklung, Formenkreise und Entstehung neuer Arten bei Siphonophoren (mit Lichtbildern).

Um baldige Anmeldung weiterer Vorträge und Demonstrationen an den Unterzeichneten wird dringend gebeten.

Der Schriftführer

**A. Brauer,**

Berlin N 4. Zoolog. Museum, Invalidenstr. 43.

**3. Linnean Society of New South Wales.**

Abstract of Proceedings, November 30th, 1910. — Mr. Basset Hull exhibited skins of *Fregetta grallaria* Vieill., and *Oestrelata montana* Hull, obtained at Lord Howe Island, in October of this year, by Mr. T. Harvey Johnston. The former constitutes a first record of this species from the locality; but, as the specimen was picked up dead on the beach after a gale, its discovery is not of value as indicating the possible breeding ground of

the species. The *Oestrelata* is a nearly full-grown nestling, and has some of the down still adhering to the feathers on the abdomen. The colour of the true feathers is a rather deeper shade of slate than that of the adult bird type) exhibited here in August last. The specimen was taken from a typical nesting burrow at the top of Mount Gower, on 17th October. — Mr. T. H. Johnston exhibited 1) an hydatid cyst (*Echinococcus polymorphus* Dies.) from the lung of a goat (collected by Dr. T. L. Bancroft in Queensland); and 2) portion of the small intestine of a kangaroo, *Macropus giganteus* Zimm., showing the presence of *Coccidium* sp. collected by Mr. O. S. Le Souëf at Coonamble, N.S. Wales). Neither of the above parasites had been previously recorded from these hosts in Australia. — Carabidae from Dorriggo, N.S.W. By T. G. Sloane. With an Appendix: Tenebrionidae from Dorriggo. By J. H. Carter, B.A., F.E.S. — The township of Dorriggo is situated in the midst of a heavy forest, about 30 miles west from the port of Coff's Harbour, on a plateau having an altitude of about 2,000 feet above sea-level. A collection of the Carabidae and Tenebrionidae obtained during a short visit in July, 1910, together with a small supplemental collection furnished by Mr. H. W. Cox, yielded representatives of fifty-two species (including sixteen regarded as undescribed) referable to the former, and thirty-five (including three undescribed) to the latter. — On some remarkable Australian Libellulinae. Part III. Further Notes on *Camacinia Othello* Tillyard. By R. J. Tillyard, M.A., F.E.S. — This paper adds a considerable amount of information respecting this beautiful and interesting species. The female, not before known, is described, and a figure of its beautiful wings given. The range of the species is extended from Cooktown to Torres Straits and Port Darwin. An intermediate form, from the Aru Islands, connects this rare species with the common Malayan and East Indian *C. gigantea* Brauer. — Contributions to a Knowledge of the Anatomy and Development of the Marsupialia. No. I. By T. T. Flynn, B.Sc. — The material investigated was furnished by an adult female *Thylacinus* with three fairly advanced young in the pouch. The external features of the young are described, together with the genital organs of both the adult and the young, examined by means of microscopic sections. The genital ducts consist on each side of Fallopian tubes, a well defined uterus, long uterine neck ending in a well marked os which is separated from the median vaginal cul-de-sac by a considerable length of duct which has been called the "median vaginal neck." The vaginal cul-de-sacs are completely separated from one another by a partition: a lateral vaginal canal which leads from the cul-de-sac on each side posteriorly to the urogenital sinus, opens into a well defined cloaca. Lying between the lateral vaginal canals and extending from the median vaginal cul-de-sacs backwards to the urogenital sinus, is a deeply staining cord of tissue which represents the path of the pseudovaginal passage. The plan of the organs differs from that of *Perameles* mainly in the presence of vaginal necks, and in the absence of the large vaginal caeca, which form such a special feature in the organs of the Bandicoot.

# Zoologischer Anzeiger

herausgegeben

von Prof. **Eugen Korschelt** in Marburg.

Zugleich

Organ der Deutschen Zoologischen Gesellschaft.

Bibliographia zoologica

bearbeitet von Dr. **H. H. Field** (Concilium bibliographicum) in Zürich.

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig.

XXXVII. Band.

21. März 1911.

Nr. 12/13.

## Inhalt:

### I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

1. **Harms**, Ovarialtransplantation auf fremde Species bei Tritonen. (Mit 6 Figuren.) S. 225.
2. **Odhner**, Zum natürlichen System der digenen Trematoden II. S. 237.
3. **Breckner**, Zur Benennung von *Echinus esculentus* var. *fuscus*. S. 254.

### II. Mitteilungen aus Museen, Instituten usw.

1. **Schaudinn**, Notizen über die Fauna der Adria bei Rovigno. II. Verzeichnis von Foraminiferen aus Rovigno. S. 254.

### III. Personal-Notizen.

- Stener**, Bitte. S. 256.  
**Literatur**. S. 97—160.

## I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

### 1. Ovarialtransplantation auf fremde Species bei Tritonen.

Von **W. Harms**.

Aus dem Zool. Institut der Universität Marburg.

(Mit 6 Figuren.)

eingeg. 14. Dezember 1910.

Nachdem auch in diesem Jahre Ovarialtransplantationen fremder Art auf Regenwürmern geglückt waren und jetzt schon wieder die ersten Nachkommen von einigen diesjährig operierten Tieren erzielt sind, dehnte ich meine Versuche auch auf Wirbeltiere aus. Ich verwandte zu meinen Experimenten Tritonen, weil diese Tiere leicht zu halten sind, schnell heilen und eine bequeme Operationsweise erlauben. Vor allem deshalb, weil ihre Ovarien an einem Mesovarium aufgehängt sind und einwandfrei restlos entfernt werden können, was z. B. bei Mäusen, an denen ich auch zu operieren versuchte, nicht möglich ist, ohne Tuben usw. zu verletzen, die sich eng um den Eierstock herumschlingen.



Transplantationen von Ovarien der Wirbeltiere sind zuerst von Knauer<sup>1</sup> erfolgreich an Kaninchen ausgeführt worden. Er verpflanzte die Ovarien an das Gekröse des Uterushornes, in andern Fällen an die Bauchmuskulatur subperitoneal. Die regelrecht eingeeilten Ovarien funktionierten vollständig normal, d. h. sie enthielten Follikel mit Eiern. Gregorieff<sup>1</sup> wiederholte die Versuche Knauers. Er konnte sogar feststellen, daß einige Tiere mit transplantierten Ovarien bei der Sektion nach 3—7½ Monaten trächtig waren. Diese Befunde Knauers und Gregorieffs konnten von Arendt<sup>1</sup> nicht bestätigt werden; er fand, daß die transplantierten Ovarien bei der Sektion sich wohl als eingeeilt erwiesen, jedoch nach 6—12 Wochen einer Atrophie unterlagen.

Kurz darauf wiederholte dann Ribbert<sup>1</sup> dasselbe Experiment am Meerschweinchen, und zwar mit vollem Erfolge, so daß die Beobachtungen Knauers und Gregorieffs bestätigt wurden. Ribbert gibt auch histologische Details von den verschiedenen altrigen Transplantaten. Er fand, daß das Keimepithel, die Tunica albuginea und die an ihren inneren Grenzen liegenden kleinen Follikel erhalten bleiben. Dagegen gehen die größeren Follikel vollständig zugrunde, ebenso die Corpora lutea. Die äußere Form des Ovarium erhält sich, wenn auch in etwas geringerem Umfange, weil an Stelle der zugrunde gegangenen Partien Bindegewebe vom Peritoneum aus hineinwächst. Bemerkt sei noch, daß die Transplantation immer eine homoplastische war, d. h. dem betreffenden Tiere wurde das eigne exzidierte Ovarium transplantiert, und zwar in toto.

Versuche, die Ovarien fremder Species zu überpflanzen, sind meines Wissens nur von Meisenheimer<sup>2</sup> an Schmetterlingen und W. Schultz<sup>3</sup> an Säugern ausgeführt worden, und zwar mit vollständig negativem Erfolge. Schultz versuchte auch auf Varietäten derselben Species die Ovarialtransplantation, und zwar hier mit langandauerndem Erfolge. Die Ovarien hielten sich mindestens 5 Monate im fremden Organismus. Dieses günstige Resultat wurde von einem Rosettenmeerschweinchen, dem ein Ovarium vom gewöhnlichen Meerschweinchen transplantiert war, gewonnen. Schon vor Schultz hat Guthrie<sup>1</sup> die Ovarien schwarzer und weißer Hennen, Unterrassen der Leghornrasse, vertauscht. Er konnte von den operierten Tieren Nachkommen erzeugen

<sup>1</sup> Zitiert nach: Ribbert, H., Über Transplantation von Ovarien, Hoden und Mamma. Arch. f. Entw.-Mech. Bd. VII. 1898.

<sup>2</sup> Meisenheimer, J., Zur Ovarialtransplantation bei Schmetterlingen. Zool. Anz. Bd. XXXV. 1910.

<sup>3</sup> Schultz, W., Verpflanzung der Eierstücke auf fremde Species, Varietäten und Männchen. Arch. f. Entw.-Mech. Bd. 29. 1910.

<sup>4</sup> Guthrie, Further results of transplantation of Ovaries in Chickens. Journ. of Exp. Zool. Vol. V. 1908.

und glaubt einen Einfluß des mütterlichen Organismus auf das fremde Ovarium nachgewiesen zu haben, der sich nachher in der Farbe der Kücken äußerte. Guthrie's Befunde sind aus mehrfachen Gründen angezweifelt worden, so daß sie wohl einer Bestätigung bedürfen.

Zum ersten Male mit Erfolg sind Ovarien auf fremde Species von mir<sup>5</sup> in den Jahren 1909/10 übertragen worden. Die erfolgreiche Transplantation konnte sowohl histologisch, als auch durch Erzeugung von Bastardnachkommen bewiesen werden.

Bei den Versuchen, die im Sommer dieses Jahres an Tritonen angestellt wurden, verfolgte ich denselben Gedanken, der mich auch zu

Fig. 1.

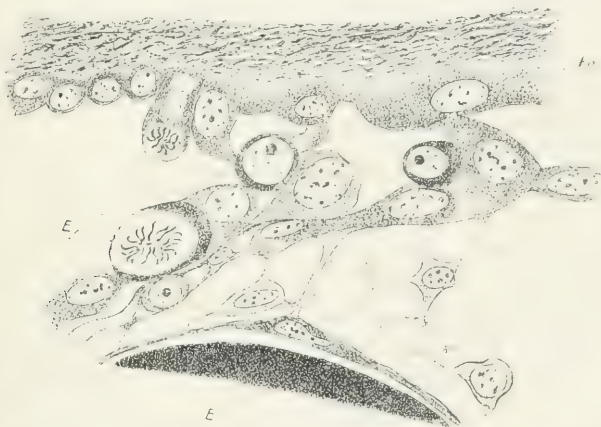


Fig. 1. Schnitt durch ein transplantiertes Ovarium von *Triton taeniatus* auf *Triton cristatus*. 4 Wochen nach der Überpflanzung. Das Bild zeigt die Verschmelzung der Peritonealepithelzellen mit dem Ovarialgewebe. E, großes Ei; Ex, junge Eizellen; Pe, Peritonealepithel. Vergr. 700.

den Versuchen an Regenwürmern veranlaßt hatte. Es sollte der eventuell sich geltend machende Einfluß des artfremden Organismus auf die Keimdrüsen bzw. auf die Nachkommen geprüft werden. Zu den Versuchen wurden daher auch möglichst verschieden gebaute artfremde Tiere gewählt. In der Hauptsache wurde *Triton cristatus*, der große schwarze Molch und *Triton taeniatus* zu den Versuchen verwandt; letzterer ist viel kleiner als *cristatus*, und außerdem braungelb gefärbt. In einigen Fällen zog ich auch noch *Triton alpestris* zum Vergleich heran.

Die Operationsmethode ist verhältnismäßig einfach. Man muß vor allem solche Tiere auswählen, die nicht abgemagert sind, da magere

<sup>5</sup> Harms, W., Über Ovarialtransplantationen bei Regenwürmern, eine Methode zur Bastardierung. Zool. Anz. Bd. XXXVI. Nr. 6 7. 1910.

Tiere leicht infolge der Operation an Erschöpfung eingehen, zumal die Tiere nach der Operation nichts zu fressen bekommen dürfen.

Vor der Operation wurden die Tiere in einer genau dosierten Menge von Chloroform »Anschütz« betäubt. Die Narkotisierung muß so lange dauern, bis die Muskulatur schlaff wird und auf Reiz keine Reaktion mehr eintritt. Die Tiere wurden dann an der Ventralseite gut mit in 80<sup>o</sup>igen Alkohol getauchter Watte abgerieben und mit Aqua dest. abgewaschen, um die Haut von dem Alkohol wieder zu befreien. Tut man letzteres nicht, so wird die Haut leicht nach dem Vernähen nekrotisch und die Wunde platzt auf. Der Bauchhautschnitt wurde etwas schräg median geführt; bei *Triton cristatus* genügt ein kaum 1 cm langer Schnitt vollkommen. Vorsicht hat man bei dem Schnitt insofern zu üben, weil leicht die Vena abdominalis verletzt werden kann. Nachdem man dann auch die Bauchmuskulatur mitsamt dem Peritoneum möglichst glatt durchschnitten hat, kann man sehr leicht mit einem gebogenen stumpfen Haken die Ovarien hervorziehen. Das Mesovarium wird glatt durchschnitten; die Fettkörper brauchen nicht mit entfernt zu werden. Auf diese Weise kann man in sehr kurzer Zeit zwei weibliche Tritonen verschiedener Art, ich nahm meist *Triton cristatus* und *taeniatus*, seltener *alpestris*, operieren, da die Narkose reichlich eine halbe Stunde anhält. Bemerkt sei noch, daß es unbedingt nötig ist, die ganze Operation von Anfang bis zu Ende steril auszuführen.

Von den Ovarien, die man zwei verschiedenartigen Tieren entnommen hat, nimmt man sehr kleine Stückchen, so klein, daß ihre Größe noch gerade ein Anheften erlaubt, und verpflanzt die Stückchen des einen Tieres auf das artfremde Tier. Bei *Triton cristatus* gelang es mir stets die Ovarialstückchen wieder an das Mesovarium anzuheften, bei *Triton taeniatus* nicht immer, weil die Tiere sehr klein sind. Ich transplantierte die Stückchen in diesem Falle an das Peritoneum. Zur Anlegung der Nähte benutzte ich allerfeinste Nähnadeln, die in der Mitte durchgebrochen und dann etwas gekrümmt und geschliffen wurden. Die käuflichen Augennadeln sind für diese Zwecke infolge ihrer zu großen Dicke unbrauchbar.

Nach dem Annähen der artfremden Ovarialstückchen wurde die Wunde gewöhnlich wieder mit drei Nähten geschlossen, das operierte Tier gut mit kaltem sterilen Wasser abgewaschen und die verschluckte Chloroformmenge, die sich in der Mundhöhle und dem Nasen-Rachenraum angesammelt hatte, entfernt. Als dann kamen die Tritonen in ein steriles Glasgefäß mit ganz wenig Wasser, worin sie bis zur Heilung verbleiben. Das Gefäß muß täglich gereinigt und von neuem steril gemacht werden. Eine sonst eintretende Infektion führt ohne weiteres zum Tode des Tieres, während bei genügender Asepsis überhaupt kaum

ein Tier eingeht. Die Nähte brauchen nicht herausgenommen zu werden; sie fallen nach etwa 8 Tagen von selbst heraus. Nach spätestens 10 bis 14 Tagen ist die Wunde vollständig geheilt und die Tiere können nun in Wasser gebracht werden, welches nicht zu tief und gut mit Pflanzen durchsetzt ist, damit sie sich nicht zu sehr anzustrengen brauchen, um an der Oberfläche Luft zu schöpfen. Vorsicht muß man auch darin üben, den Tieren nicht zu früh Futter zu verabreichen, da sonst durch die Füllung des Darmes und die Peristaltik die Wunde leicht wieder aufplatzen kann. Etwa 3 Wochen post operationem kann man ihnen aber ruhig alle 2 Tage satt zu fressen geben. Einige Tiere verweigern nach der Operation die Futteraufnahme, mir sind solche Fälle namentlich bei *Triton taeniatus* vorgekommen. Es ist dieses darauf zurückzuführen, daß die Eingeweide teilweise mit dem verpflanzten Ovarialstückchen verwachsen sind, wie Obduktionen ergaben. *Triton taeniatus* ist sehr klein, und durch das Scheuern der relativ großen Naht des Ovarialtransplantats am Darm kann an letzterem leicht eine Verwundung eintreten, wodurch eine Verwachsung sehr leicht erfolgt.

Fig. 2.

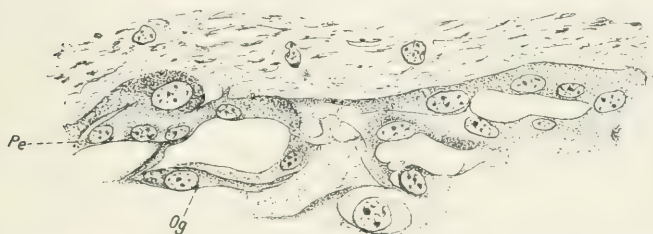


Fig. 2. Dassell e. Die Verschmelzung ist vollständiger geworden. Og, Ovarialzellen; Pe, Peritonealgewebe. Vergr. 440.

Die Tiere wurden nach der Heilung teils in Aquarien, teils in Terrarien gehalten. Ein Wechsel des Aufenthaltes wirkt insofern günstig auf die Tiere ein, als sie im Terrarium oft Futter verweigern, während sie, wieder in Wasser gebracht, es gierig nehmen.

Operiert wurden im ganzen 26 Tiere. Zehn der Tiere werden jetzt noch weiter gehalten, um eventuell Nachkommen zu erzielen, sechs *Triton taeniatus* sind etwa 4 Monate nach der Operation entschlüpft, ein Tier starb und sieben Tiere wurden zwecks genauer histologischer Untersuchung nach verschiedenen langen Zeiträumen post operationem getötet. So wurden Präparate gewonnen von Ovarien, die 10 Tage, 3, 4, 5, 6 Wochen und in einem Falle  $3\frac{1}{2}$  Monate v. 20. VI.—2. X. 10) im artfremden Organismus gewesen waren. Vier der untersuchten Tiere waren *Triton cristatus*, die Ovarien von *Taeniatus* transplantiert



bekommen hatten: die Ovarien waren 3, 4, 5, 6 Wochen im fremden Organismus geblieben. Bei dem 3 $\frac{1}{2}$ monatigen Transplantate, dem dreiwöchigen und dem 10tägigen handelte es sich um Übertragung von *Triton cristatus*-Ovarien auf *Triton taeniatum*. Da sich bei beiden Versuchsreihen, soweit sich das an dem noch nicht sehr umfangreichen Materiale feststellen läßt, dieselben Erscheinungen zeigten, will ich zunächst chronologisch die Transplantate besprechen.

Das transplantierte Ovarium, welches 10 Tage im artfremden Organismus verblieben war, zeigt noch wenig Veränderungen. Die kleinen und mittelgroßen Eier sind fast ausnahmslos gut erhalten, dagegen läßt sich am Kern der größten Eier schon eine Einwirkung, wahrscheinlich der Unterernährung nachweisen. Die Kernmembran ist unregelmäßig geworden und stellenweise verschwommen; ein Kerngerüst ist kaum noch zu erkennen. Die Kerne der Granulosazellen sind etwas gequollen. An der Stelle, wo das Transplantat dem Peritonealepithel aufliegt, ist eine enorme Blutansammlung in den Gefäßen nachzuweisen. In das Transplantat wandern reichlich Blutkörperchen, weiße sowohl wie rote ein. Es bahnt sich auch schon eine Bindegewebswucherung an, die sich in das überpflanzte Ovarium hineinerstreckt, wodurch dann gleichzeitig eine Versorgung mit Gefäßen beginnt. Eine Zellverbindung des Transplantats mit der Unterlage ist noch nicht vorhanden. Überall wo Bindegewebe und Gefäße einwandern, zeigen die Ovarialelemente einen durchaus normalen Charakter, selbst die größten Eifollikel, während die der Unterlage abgewandten Partien, und namentlich die central gelegenen, schon teilweise in Degeneration begriffen sind. Offenbar ist die Ursache dieser verschieden gut erhaltenen transplantierten Gewebselemente die mehr oder weniger ausreichende Ernährung.

Die beiden Tiere, die 3 Wochen nach der Operation getötet wurden, waren Mitte Juni operiert worden. Das Stückchen Ovarium war bei *Triton cristatus* an das Mesovarium, bei *Taeniatum* an das Peritoneum der Bauchwand vernäht. Das Transplantat war leicht wiederzuerkennen. Es war in Form eines hellen leicht gelblich gefärbten Knötchens mit der Unterlage verwachsen und zeigte eine glatte, glänzende Oberfläche. Bei Lupenvergrößerung ließen sich größere und kleinere, unversehrte Eier nachweisen. Die Transplantate wurden wie alle folgenden eingebettet und in Serien zerlegt. Es zeigte sich, daß das Ovarialgewebe in lockeren Verband mit der Unterlage getreten war und daß Gefäße in dasselbe hineinwuchsen. Das transplantierte Gewebe sah noch ganz normal aus, bis auf die größeren Eier, deren Kernmembran keine scharfen Konturen zeigte und auch sonst, namentlich in bezug auf die verwischte Struktur der Chromatinfäden, Absterbungserscheinungen zeigte. Anders dagegen die jungen und jüngsten Eier. Sie

sahen vollständig normal aus, wie Kontrollpräparate von unversehrten frischen Ovarien ergaben. Außerdem ließ sich aber schon ab und zu eine Mitose im Keimepithel nachweisen. Ein Zeichen, daß das Transplantat lebensfähig geblieben war.

Bei den folgenden Transplantaten von 4, 5 und 6 Wochen handelt es sich um *Triton cristatus* mit Ovarialtransplantat von *Taeniatus*. Bei dem 4 Wochen alten Transplantat waren Mitosen in überaus reichlicher Menge sowohl in den Keinzellen wie auch in den Somazellen zu konstatieren (Fig. 1). Auch die älteren Eier (Fig. 1 *E*) waren noch teilweise vollständig erhalten, teilweise aber zeigten sich typische Degenerationsstadien. Was das Präparat besonders interessant macht, sind die Verwachsungserscheinungen mit der artfremden Unterlage, in diesem Falle dem Peritonealepithel (*Pe*) des Mesovariums. Wenn wir uns das Ovarialstückchen dem Mesovarium aufgenäht denken, so läßt sich an der Berührungsstelle eine periphere und eine zentrale Zone unterscheiden. In der peripheren Zone haben wir die sich vollziehende Verschmelzung des artfremden Gewebes mit der Unterlage besonders deutlich vor uns. Fig. 1 möge die Verhältnisse erläutern. Wir sehen, daß das Peritonealepithel (*Pe*) sich verdickt hat und daß Mitosen darin auftreten. Ebenso ist es mit den Ovarialepithelzellen. Auch diese sind zu mächtiger Größe angeschwollen und zeigen häufig Mitosen; in Fig. 1 ist gerade keine vorhanden. Die Somazellen des Ovariums, wie auch die der Peritonealepithelzellen, senden einander Fortsätze entgegen und verschmelzen so miteinander. Links in Fig. 1 sieht man, wie eine Peritonealzelle sich teilt und sich auf das Transplantat zu streckt. Zuweilen bemerkt man, wie ganze Zellstränge aus dem Epithel herauswachsen, um dann mit den Somazellen des Transplantates zu verschmelzen. Wir haben hier also wirkliche Zellverbindungen vor uns, die den Verband des Transplantates mit der artfremden Unterlage herstellen. Es wäre dieses ein neuer Fall von Zellverbindungen untereinander, die zwar embryonal derselben Abstammung sind, aber doch artfremden Individuen angehören.

Am besten lassen sich die Verschmelzungserscheinungen wohl mit den von Schuberg<sup>6</sup> beobachteten Zellverbindungen von der Epidermis mit den darunter gelegenen Bindegewebszellen bei Amphibien vergleichen. Ich will jedoch auf Näheres in dieser kurzen Mitteilung nicht eingehen.

Zwischen den Ovarialepithelzellen sieht man außerdem noch wohl-erhaltene junge Eier (*E<sub>z</sub>*), kenntlich an ihrem deutlichen Nucleolus, liegen. Die ziemlich große Eizelle links ist in Teilung begriffen. Über-

<sup>6</sup> Schuberg, A., Untersuchungen über Zellverbindungen. Teil I. u. II. Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. LXXIV u. LXXXVII. 1903 u. 1907.

haupt lassen sich in fast jedem Schnitt Eimitosen in diesem Präparate nachweisen.

Wenden wir uns nun der centralen Verwachsungszone zu, so ist hier an manchen Stellen ein so inniger Verband von Ovarialgewebe mit dem Mesovarium eingetreten, daß man nicht mehr arteigene und artfremde Zellen zu unterscheiden vermag. Zur weiteren Erläuterung der fortschreitenden Verschmelzung habe ich Fig. 2 beigegeben. Man erkennt hier, wie aus den einfachen Zellverbindungen deutliche Brücken zwischen den beiden Gewebsarten (*Pe* u. *Og*) zustande gekommen sind. An den Stellen, wo der Zusammenschluß schon ein vollständiger geworden ist, treten Gefäße in das Transplantat über, das jetzt also auch vom artfremden Organismus ernährt wird. Zwischen den Zellen

Fig. 3.

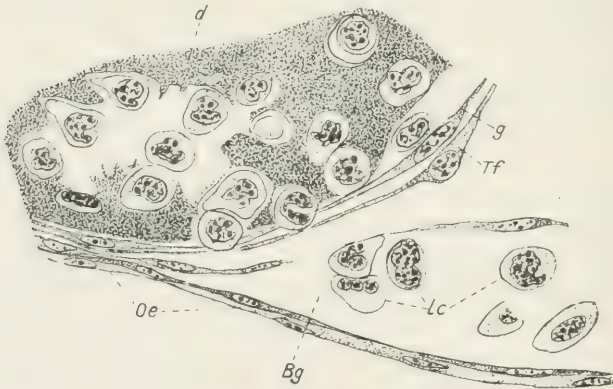


Fig. 3. Durch Leucocyten zerstörtes großes Ei eines auf *Triton cristatus* transplantierten Ovarium von *Triton taeniatus* (5 Wochen nach der Transplantation). *Bg*, Blutgefäß; *d*, Dotter; *g*, Granulosa; *lc*, Leucocyten; *Oe*, Ovarialepithel; *Tf*, Theca folliculi. Vergr. 580.

des Transplantates und des Peritonealepithels des artfremden Tieres ist jetzt eine so enge Verschmelzung eingetreten, daß das transplantierte Ovarium trotz seiner artfremden Herkunft mit seinem Träger ein organisches Ganzes bildet.

In diesem 4 Wochen alten Transplantat ist nun der Zerfall der großen und auch schon teilweise der mittelgroßen Eier eingeleitet. Man erkennt das namentlich daran, daß die Zellen der Granulosa größer und blasser geworden sind und der Eikern in seiner Struktur verwischt erscheint. Der Zerfall wird nun aber erst ein definitiver, wenn die Gefäße so weit eingedrungen sind, daß sie an diese wohl schon halb abgestorbenen Eier herangelangen. Die Gefäße, die meist ganz mit Leucocyten, weniger mit roten Blutkörperchen angefüllt sind, legen sich dicht

an die Eifollikelwand an und senden nun Leucocyten aus. Letztere wandern in den Dotter des Eies zunächst ein, indem sie glatt die Theca folliculi und die Granulosa durchbrechen. Sobald sie mit dem Dotter in Berührung kommen, wird dieser gelöst, so daß Hohlräume um sie herum entstehen. Ein derartiges Stadium zeigt Fig. 3, die von einem 5 Wochen alten Transplantat stammt. Das Gefäß (*Bg*) liegt hier dem Ei an; die Leucocyten (*lc*) sind zum Teil gerade im Begriff die Theca (*Tf*) und die Granulosa (*g*) zu durchbrechen. Weiter im Innern des Eies gelegene Leucocyten haben große Löcher in den Dotter hineingefressen. Da man zuerst selten Einschlüsse in den Leucocyten sieht, ist es wahrscheinlich, daß sie die Dotterkörner, bevor sie dieselben aufnehmen, erst löslich machen. Diese gelösten Stoffe werden dann scheinbar in den Leucocyten wiederum umgewandelt; denn wenn man die Leucocyten beobachtet, die aus dem Ei wieder heraustreten, so bemerkt man, daß nunmehr reichlich Einschlüsse, meist in Form von eosinophilen Körnchen, vorhanden sind. Bei weiter fortgeschrittenen Zerfallsstadien wird der Rest des Dotters immer grobkörniger, teilweise schollenartig. Nunmehr werden auch die Granulosazellen so weit umgewandelt, daß sie oft mehrschichtig erscheinen, wohl dadurch, daß sie außerordentlich an Volumen zugenommen haben, das Ei selbst aber kleiner wurde. Diese Granulosazellen sind nun befähigt, die letzten Reste des Dotters in Form von Körnchen aufzunehmen, die dann in den Maschen des Protoplasmas der Zellen liegen. Schließlich erscheint das ganze frühere Eials ein Conglomerat von großen Zellen, nämlich Leucocyten und Granulosazellen mit vielen Einschlüssen, namentlich Dotter und Pigment, die noch von der Theca umschlossen werden. Das Endstadium ist nun eine bindegewebige Entartung, die von dem artfremden hineinwachsenden Gewebe eingeleitet wird. Man wird ohne weiteres erkennen, daß die Resorptionsphasen der großen Eifollikel viel Ähnlichkeit mit der normalen Auflösung derjenigen Eier haben, die aus irgendwelchen Gründen nicht zur Ablage gelangt, oder aus sonstigen Ursachen abortiv werden. Am meisten Vergleichspunkte bieten sich natürlicherweise mit den von Ruge<sup>7</sup> gefundenen Verhältnissen bei Amphibien. Er fand, daß bei *Siredon pisciformis* und *Salamandra maculosa* dem Absterben der Eizelle die Wucherung der Gefäße, deren Umgebung und die Proliferation der Elemente an Eihüllen auf dem Fuße folgt, daß in zweiter Instanz ein Durchwachsen der abgestorbenen Eizelle mit Elementen, welche vom Eiepithel oder aus den Gefäßen stammen, erfolgt; daß in dritter Instanz die Invasionsherde von Zellen mit der Erweichung des

<sup>7</sup> Ruge, G., Vorgänge am Eifollikel der Wirbeltiere. Morph. Jahrb. Bd. XV. 1889.



Dotterinnern betraut werden, welche durch die das Ei durchsetzenden Gefäße daraus entfernt werden. Im Prinzip haben wir dieselben Vorgänge beim Transplantat, nur mit dem Unterschiede, daß die Eiepithelzellen einen weit geringeren Anteil an der Resorption nehmen, weil sie im Transplantat durch die zuerst mangelhafte Ernährung geschwächt sind. Den Hauptanteil nehmen die Leucocyten, die allerdings aus angelagerten artfremden Gefäßen herkommen, während im normalen Ei schon Gefäße in der Theca liegen, die dann nur in den Dotter hineinzuwuchern brauchen, um die Leucocyten gleich an Ort und Stelle austreten zu lassen. Beim Transplantat dagegen stammen die Gefäße aus der Gewebsunterlage: sie haben die Aufgabe, zunächst das Transplantat zu versorgen, um es lebenskräftig zu erhalten; dann aber müssen sie

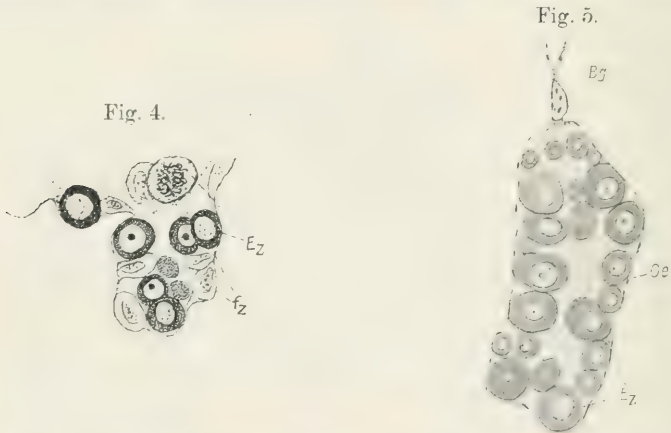


Fig. 4. Neubildung von jungen Ovarialzotten im transplantierten Ovarium 6 Wochen nach der Überpflanzung. Ez, junge Eizellen; fz, Follikelzellen. Vergr. 280.

Fig. 5 u. 6. Schnitte durch ein Ovarialtransplantat von *Triton cristatus* auf *Triton taeniatus* 3½ Monat nach der Überpflanzung. Fig. 5 ist ein Übersichtsbild.

auch sofort die abgestorbenen Stoffe wegschaffen, die giftige Substanzen für den ganzen Organismus in sich bergen.

Die jungen Eier, d. h. namentlich das Keimepithel, mit einigen Ausnahmen auch die mittelgroßen Eier, sind in diesem 5 Wochen alten Transplantat durchaus gut erhalten. Es sind außerordentlich viele Eimitosen vorhanden. Ein Zeichen, daß jetzt das Stadium der Neubildung beginnt.

Schon eine Woche später, also an einem 6 Wochen alten Transplantat, sieht man dann Bilder, wie ich ein solches in Fig. 4 gegeben habe. Die im Keimepithel erhalten gebliebenen jungen Eier haben sich hier schon so lebhaft vermehrt, daß stellenweise traubige Wucherungen entstehen, die voll von jungen Eiern (Ez) sind. In Fig. 4 ist auch ein

solches Ei in Mitose dargestellt. Bei Lupenvergrößerung sieht ein derartiges Transplantat wie ein durchscheinendes helles Knötchen aus, an dem deutlich die größeren und kleineren Eizellen durchschimmern. Im Centrum des Knötchens sind auch jetzt noch Zerfallstadien der größeren Eifollikel nachzuweisen. Das ist ja erklärlich, denn hier ist die Vascularisation erst relativ spät eingetreten. Die Verbindung des Transplantats mit der Unterlage ist nunmehr eine noch innigere geworden.

Wie sich schon aus der Fig. 4 ergibt, erfolgt nunmehr die Rege-

Fig. 6.

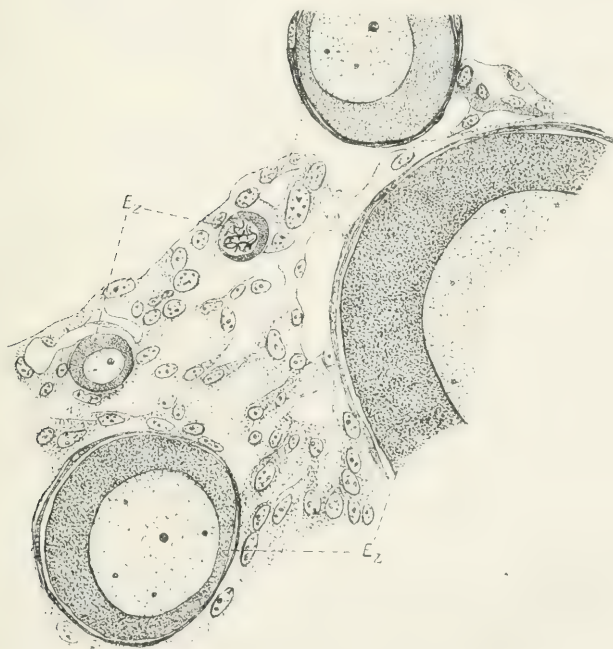


Fig. 6 zeigt Eier aller Größen, das jüngste ist in Mitose. Bg, Blutgefäß; Ez, Eizellen; Or, Ovarialepithel. Vergr. 440.

neration des artfremden Ovariums im Wirtstiere, die zu einem neuen, in sich abgeschlossenen Organ führt, wie es nach  $3\frac{1}{2}$  Monaten im *Triton taeniatus* gefunden wurde. Das Ovarialstückchen von *Triton cristatus* war am 20. Juni d. J. einem *Triton taeniatus* an die linke Bauchwand transplantiert worden, nachdem das Tier vorher einwandfrei kastriert worden war. Am 2. Oktober dieses Jahres wurde das Versuchstier getötet. Die Sektion ergab, daß die Kastration eine durchaus vollständige gewesen war, es war keine Spur mehr von den alten Ovarien

vorhanden. Zur Kontrolle hatte ich außerdem noch ein Tier nur weiblich kastriert, auch hier ergab sich nach einer etwa 3 Monate nach der Kastration ausgeführten Sektion keine Spur von Ovarialsubstanz. — An der Stelle der Peritonealwand, wohin das etwa nur 3 mm große Ovarialstück transplantiert worden war, fand sich eine plattenartige, traubige Wucherung, die schon makroskopisch als Ovarium zu erkennen war. Die Breite des Transplantates betrug an der der Bauchwand anliegenden Partie etwa 3 mm und verjüngte sich dann auf etwa 1 mm, um dann kuppenartig abzuschließen. Die Länge, d. h. der größte Durchmesser, betrug etwa 5 mm. Das ganze Ovarium hatte eine dreieckige Gestalt, von der Fläche gesehen. Die kleinste Seite des Dreiecks lag dem Peritonealepithel auf, während die beiden größeren frei in die Bauchhöhle vorragten. Ein größeres Gefäß verlief entlang eines der größeren Schenkel bis in die Spitze hinein.

Fig. 5 zeigt schematisch einen Schnitt durch die mittlere Partie des Ovariums, in dem bei *Bg* das Gefäß durchschnitten ist. Das ganze Ovarialstück ist mit Eiern ( $E_z$ ) in allen Stadien angefüllt, was man schon in Fig. 5 ohne weiteres erkennt. An einer einzigen Stelle des Ovariums zeigte sich noch ein kleiner Rest von noch nicht ganz resorbierten Ovarialsubstanzen, die vielleicht noch von dem ursprünglich transplantierten Stückchen herrühren. Die Größenzunahme des Transplantates ist eine ganz bedeutende, wenn man bedenkt, daß nur 3 mm Substanz transplantiert worden sind und große Teile derselben resorbiert wurden. Außerdem setzt ja die eigentlich intensive Regeneration erst 6 Wochen nach der Operation ein, so daß also in einer Zeit von 2 Monaten das ansehnliche Ovarialregenerat sich gebildet hatte.

Das Ovarialtransplantat zeigt auf Schnittserien durchaus einen normalen Bau und macht den Eindruck einer noch andauernden intensiven Neubildung. So lassen sich dann Eier aller Größen in dem Transplantat auffinden. Allerdings sind vollständig reife Eier noch nicht vorhanden. In der Fig. 6 ist ein Überblick über diese Verhältnisse gegeben worden. Rechts unten ist ein Teil eines Eies ( $E_z$ ) abgebildet, das etwa die Maximalgröße der in dem Transplantat vorhandenen Eier hat. Außerdem sind rechts oben und links noch zwei kleinere Eier vorhanden. Am Rande in der Keimzone liegen dann noch zwei ganz junge Eier, von denen das rechte eine typische Eimitose zeigt, die überall auf den Schnittpräparaten ziemlich häufig auftreten.

Durch vorstehend beschriebene, wenn auch noch in verhältnismäßig geringem Umfange angestellte Versuche, läßt sich wohl mit Sicherheit nachweisen, daß eine artfremde Transplantation auch bei Wirbeltieren möglich ist, und zwar unterscheidet sie sich in bezug auf die Einbeziehung in den neuen artfremden Organismus und die Vorgänge, die sich dabei

abspielen, nicht wesentlich von der artgleichen Transplantation. Auch hier erfolgt zunächst, wie das Ribbert (l. c.) zuerst beobachtete, ein Zugrundegehen derjenigen Teile, die schon weit differenziert sind, also die älteren Eifollikel und ein Teil des Stromas. Diese Resorption ist nicht einmal wesentlich verschieden von derjenigen, die normalerweise bei den Amphibien oder überhaupt den Vertebraten erfolgt [Ruge (l. c.)]. Die Ursache der Resorption gewisser Teile des Transplantats ist in der zunächst noch mangelhaften Ernährung zu suchen. Während diese Vorgänge der Rückbildung sich abspielen, beginnt auch schon wieder eine Neubildung aus dem erhalten gebliebenen, noch wenig differenzierten Teile des Ovarialtransplantats, also aus dem Keimepithel, das nunmehr, da es von hineingewucherten Gefäßen versorgt wird, sich lebhaft vermehrt und neue Eifollikel aus sich hervorgehen läßt.

Weiteres werden die näheren Untersuchungen an größerem Materiale noch ergeben; namentlich soll auch die Frage gelöst werden, ob die transplantierten Ovarien wirklich im Frühling funktionieren und ob ein Einfluß des artfremden Organismus auf die Eizellen stattgefunden hat.

## 2. Zum natürlichen System der digenen Trematoden. II.

Von Dozent Dr. T. Odhner, Upsala.

(Mit 2 Figuren.)

eingeg. 15. Dezember 1910.

### Familie *Zoogonidae* n. fam.

0,5—1,5 mm lange, gänzlich bestachelte »Distomen« mit länglichem, sehr zartem, leicht hinfälligem Körper, der nur eine schwache dorso-ventrale Abplattung darweist<sup>1</sup>. Hautbewaffnung aus spitzen, feinen Stacheln gebildet. Saugnäpfe wenigstens um ein Drittel der Körperlänge voneinander entfernt. Darmapparat mit Pharynx, mittellangem bis langem Oesophagus und kurzen bis mittellangen Darm-schenkeln. Excretionsblase sehr klein, einfach schlauch- oder blasenförmig. Hoden in der Zweizahl, symmetrisch gelagert, neben oder unweit hinter dem Bauchsaugnäpf. Genitalporus unweit dem linken Körperrande, ventral oder dorsal, in der Höhe der Darmgabelung oder (*Zoogonus*) des Bauchsaugnäpfes. Cirrusbeutel langgestreckt, keulenförmig, schräg nach hinten und innen verlaufend. Cirrus ausstülpbar, kurz bis von mittlerer Länge, unbestachelt (außer bei *Zoogonoides*). Pars prostatica aufgetrieben, wohl entwickelt<sup>2</sup>. Ovarium median, über oder unweit hinter dem Hinterrand des Bauchsaugnäpfes, rundlich,

<sup>1</sup> *Lepidophyllum* Odhn. nimmt, wie weiter unten ausgeführt wird, in habituel-ler Hinsicht eine Ausnahmestellung innerhalb der Familie ein.

<sup>2</sup> Ausnahme: *Lepidophyllum*.



ganzrandig. Receptaculum seminis von mittlerer Größe: Laurerscher Kanal vorhanden. Dotterstöcke ursprünglich aus wenigen Follikeln zusammengesetzt, schräg hinter dem Bauchsaugnapf gelagert; sie fallen dann in der phylogenetischen Entwicklung einer allmählichen Reduktion anheim, die bei *Zoogonus* mit Unpaarigkeit und gänzlicher Rudimentation ihren Gipfel erreicht. Hand in Hand hiermit geht eine Verdünnung der Eischalen unter gleichzeitiger bedeutender Größenzunahme der Eier selbst. Uterus den ganzen Hinterkörper ausfüllend<sup>2</sup>. Vagina unbestachelt. Eier 0,035—0,09 mm lang, massenhaft vorhanden, von ovaler oder elliptischer Form; bei der Ablage enthalten sie ein reifes, gänzlich bewimpertes Miracidium. — Enddarmparasiten bei Meeresfischen; *Lepidophyllum* in der Harnblase.

### 1. Gattung *Proctophantastes* n. g.

Körper von ziemlich plumper Form. Saugnäpfe äußerst kräftig, namentlich der größtenteils hinter der Körpermitte gelegene, quer ausgezogene Bauchsaugnapf. Präpharynx kurz; Pharynx klein, viereckig; Oesophagus von mittlerer Länge; Darmschenkel den Bauchsaugnapf überragend und dorsal von den Hoden endigend. Excretionsblase ein ganz kurzer Schlauch. Hoden unmittelbar hinter dem Bauchsaugnapf den Körperrändern anliegend, elliptisch, längsgestellt, ganzrandig. Genitalöffnung leicht ventral, in der Höhe der Darmgabelung, mitten zwischen den Saugnäpfen. Genitalsinus ziemlich klein. Cirrusbeutel mit seinem Hinterende die Medianlinie etwas überschreitend und im Niveau des Vorderrandes des Bauchsaugnapfes endigend. Cirrus von mäßiger Länge, aber ziemlich kräftig, mit zottig zerspalteter Cuticula. Pars prostatica und Cirrus je ein Drittel der Länge des Cirrusbeutels einnehmend. Samenblase schlauchförmig, ein paarmal gewunden. Ovarium über dem Hinterrande des Bauchsaugnapfes. Dotterstöcke einfach traubenförmig, jederseits dicht hinter dem Bauchsaugnapf ventral gelagert, in der Bauchansicht die Hoden teilweise überdeckend. Der rechte Dotterstock scheint konstant 3 Follikel weniger als der linke zu haben; ich finde nämlich stets rechts 9 und links 12<sup>3</sup>. Vagina lang und kräftig, bis zum Vorderrande des Bauchsaugnapfes reichend. Eier mit einer Schale von mittlerer Dicke.

#### *Proctophantastes abyssorum* n. sp. (Fig. 1).

Länge 0,8—1,1 mm, größte Breite am Bauchsaugnapf 0,35—0,4 mm. Vorderkörper etwas schmaler, gleich breit oder, wenn stark ausgestreckt, zwischen beiden Saugnäpfen stärker verjüngt. Hinterende breit ab-

<sup>3</sup> Dieses Verhalten könnte dafür sprechen, daß es bei *Zoogonoides* und *Zoogonus* der ursprünglich rechte Dotterstock ist, der reduziert wurde.

gerundet, seltener stumpf zugespitzt. Mundsaugnapf kugelig, von etwa 0,25 mm Durchmesser; der gewaltige Bauchsaugnapf von demselben Längsdurchmesser und 0,35—0,4 mm breit, taschenförmig. Pharynx von etwa 0,06 mm Durchmesser; Oesophagus etwa  $1\frac{1}{2}$ —2 mal so lang. Die äußersten Zellen der Pars prostatica sind ein wenig verlängert und ragen muttermundartig in den Anfangsteil des Cirrus hinein, einen Verschlußapparat bildend. Eier strohgelb, 0,034—0,037 mm lang und etwa 0,018 mm dick.

Im Enddarm von *Macrurus* (s. *Coryphaenoides rupestris* und *Gadus aeglefinus* (Drontheim, Norwegen, 1905).

## 2. Gattung *Lepidophyllum* Odhn. 1902.

Körper äußerst stark abgeplattet, ganz dünn und blattförmig, mit der größten Breite in der Mitte des Hinterkörpers. Von hieraus allmähliche, geradlinige Verjüngung der Seitenränder nach dem verhältnismäßig spitzen Vorderende; Hinterende breit abgerundet, oft mit einer kleinen Einkerbung am Exkretionsporus. Hautstacheln mit ein wenig erweiterter Basis. Saugnäpfe relativ klein und schwach, der Bauchsaugnapf an der Grenze zwischen erstem und zweitem Körperdrittel. Präpharynx kaum vorhanden; Pharynx wohlentwickelt; Darmgabelung in der Mitte des Vorderkörpers. Die Darmschenkel gehen nicht weit auseinander, sondern verlaufen der Medianlinie viel näher als den Körperändern; sie endigen in oder unweit der Körpermitte. Excretionsblase ziemlich kurz;

die feineren Excretionsgefäße bilden ein subkutanes Netzwerk. Die Hoden sind zwei stark eingekerbte oder fast gelappte Körper von wechselnder Form, die den blinden Darmenden unmittelbar nach hinten und außen zu anliegen. Das Hinterende des äußerst schmalen, aber deutlich muskulösen Cirrusbeutels liegt median am Vorderrande des Bauchsaugnapfes oder unweit demselben; von hier aus zieht der Beutel in einem Bogen nach vorn und außen bis zu dem in der Höhe der Darmgabelung gelegenen leicht dorsalen Genitalporus. Die pro-



Fig. 1. *Proctophantastes abyssorum*  
n. g. n. sp. Quetschpräparat.

ximale Hälfte des Beutels wird von einer gerade verlaufenden schlauchförmigen Samenblase gänzlich ausgefüllt. Darauf folgt zunächst ein enger Ductus ejaculatorius, in dessen Anfangsteil die sehr schwach entwickelten Prostatadrüsen einmünden, und dann wieder eine Erweiterung zu einem ziemlich schwachen, dünnen Cirrus von mäßiger Länge. Ovarium nicht weit hinter dem Bauchsaugnapf, von unregelmäßiger Form, ganzrandig oder eingekerbt, kleiner oder größer als das hinten anliegende Receptaculum seminis. Dotterstöcke traubenförmig, die blinden Darmenden ventral überlagernd. Genau wie bei *Proctophantastes* scheint es das normale Verhalten zu sein, daß die Zahl der Follikel in der rechten Traube 9 und in der linken 12 beträgt. Die Uteruswindungen bilden hinter den Geschlechtsdrüsen ein lockeres, rosettenförmiges Konvolut, dessen Schlingen nur bei den größten Exemplaren ausnahmsweise bis in die Nähe der Körperländer hervordringen. Vagina eng und schwach, bis zum Anfang der Samenblase den Cirrusbeutel begleitend. Eier oval, mit einer Schale von mittlerer Dicke und, wenn reif, von brauner Farbe. — Harnblaseparasiten.

*Lepidophyllum steenstrupi* Odhn.

(Odhn. 1902, S. 68, Fig. 3).

Länge bis 5 mm; Eiproduktion doch schon bei 2 mm Länge anfangend. Größte Breite reiferer Tiere etwa  $\frac{2}{3}$  der Länge betragend; junge Würmer von schlanker Form (vgl. meine Figur von 1902). Dicke etwa 0,4 mm. Saugnäpfe bei 4—5 mm Länge ungefähr wie 4:3; M. 0,27—0,29, B. 0,2—0,22 im Durchmesser. Bei jüngeren Exemplaren wird der Größenunterschied immer geringer, bis der Mundsaugnapf bei 1,5—2 mm Länge nur ganz wenig an Größe überwiegt. Pharynx bis 0,18 mm im Durchmesser haltend. Oesophagus ebenso lang bis  $2\frac{1}{2}$  mal so lang. Eier sehr deutlich gedeckelt, 0,04—0,043 mm lang bei einer Dicke von 0,021—0,023 mm. — In der Harnblase von *Anarrhichas lupus*<sup>4</sup> (Kristineberg, Drontheim, ipse leg.; Kanada, Stafford),

<sup>4</sup> Die von Stafford 1904, S. 485) als zweiter Bewohner der Harnblase dieses Fisches aufgeführte *Neophasis pusilla* n. g. n. sp. scheint der freilich sehr dürftigen Beschreibung nach unzweifelhaft mit dem neulich von Miss Lebour (1909) in so vorzüglicher Weise beschriebenen *Acanthopsolus lagyniformis* aus demselben Wirte identisch zu sein, und die Angabe über den Wohnsitz beruht dann auf einem Irrtum. Daß sich hinter dem obigen Namen Staffords ein Vertreter der von mir 1905 aufgestellten Gattung *Acanthopsolus* verberge, war bisher einfach unmöglich zu ahnen. Ich zweifle nun nicht, daß überseeische »Autoritäten« auf dem Gebiete der Nomenklaturfragen, für welche die »stability of nomenclature« das maßgebende Prinzip ist, sich beeilen werden, den »jüngeren« Namen *Acanthopsolus* zugunsten von *Neophasis* zu unterdrücken. Das gedenke ich indessen nicht mitzumachen, sondern erlaube

*An. pantherinus* (Island, Steenstrup, Kopenhagener Museum) und *Zoarces anguillaris* Kanada, Stafford).

Die von mir 1902 gelieferte Beschreibung war auf junge Exemplare gegründet, die eben die Eiproduktion begonnen hatten; die Samenblase ist von mir dort zu unrecht als leicht gewunden dargestellt: sonst hat sich diese Beschreibung als zutreffend erwiesen.

### 3. Gattung *Diptherostomum* Stoss. 1904.

Körper ziemlich plump gebaut. Bauchsaugnapf sehr kräftig, quer ausgezogen, in oder gleich hinter der Körpermitte, je nach den Kontraktionsverhältnissen. Präpharynx kaum vorhanden. Der Oesophagus gabelt sich ein Stück vor dem Bauchsaugnapf in zwei ganz kurze, sackförmige Darmschenkel, welche höchstens die vordere Lippe des Saugnapfes überragen. Excretionsblase sehr klein<sup>5</sup>. Hoden ganzrandig, den Seitenrändern anliegend. Genitalporus in der Höhe der Darmgabelung oder ein wenig vor derselben, leicht dorsal. Das Hinterende des Cirrusbeutels überragt die Vorderlippe des Bauchsaugnapfes um ein wenig und ist median oder leicht rechtsseitig zu finden. Samenblase aus zwei kugeligen Hälften zusammengesetzt; ein kurzer, schmaler Ductus ejaculatorius geht dem Cirrus voran. Ovarium über dem Hinterrande des Bauchsaugnapfes. Dotterstöcke zwei kleine kompakte Körper bildend, die bald neben-, bald hintereinander gelegen sind. Eier so außerordentlich dünnchalig, daß sie in engeren Abschnitten des Uterus zusammengedrückt und verlängert werden. — Typische Art: *D. brusinae* Stoss.

Stossich hat in diese Gattung zwei nächstverwandte Arten mit Recht zusammengestellt, ohne indessen ihre Beziehungen zu *Zoogonius* und *Zoogonoides* zu erkennen.

#### *Diptherostomum brusinae* Stoss.

(Looss 1901, Fig. 1.)

Körper auffallend zart und hinfällig. Länge lebend konservierter, mäßig kontrahierter Exemplare 0,4—0,5 mm, abgestorbener bis 0,85 mm; Breite des fast drehrunden Hinterkörpers bei den ersteren 0,16 bis 0,21 mm. Hinterende breit abgerundet; Vorderkörper verjüngt, mehr abgeplattet. Mundsaugnapf 0,075—0,095 mm im Durchmesser, Bauchsaugnapf 0,15—0,17 mm breit und 0,08—0,1 mm lang<sup>6</sup>. Pharynx sehr

mir ein solches Vorgehen als Prämiierung von, wenn auch unbewußtem, wissenschaftlichem Unfug zu bezeichnen. Für mich heißt die fragliche Art *Acanthopsolus lageniformis* Lebour und dabei wird es auch bleiben.

<sup>5</sup> Was Looss (1901, Fig. 1) hiervon abbildet, stellt die ganze Blase dar.

<sup>6</sup> Die von Looss (1901) beschriebenen so eigentümlichen »Lippen« des Bauchsaugnapfes stellen nur eine häufige Kontraktionsform dar, die außerdem eine kon-



klein, etwa 0,03 mm im Durchmesser; Oesophagus sehr lang. Hoden dicht hinter dem Bauchsaugnapf, längselliptisch. Pars prostatica kugelig. Cirrus ziemlich kräftig, die Hälfte des Cirrusbeutels einnehmend. Genitalporus nicht ventral, wie Looss beschreibt, sondern leicht dorsal, ganz wie bei *Lepidophyllum*. Dotterstöcke sehr klein. Vagina ziemlich kräftig, zwei Drittel von der Länge des Cirrusbeutels. Eier 0,043 bis 0,046 mm lang und etwa 0,028 mm dick; durch den Druck der Uteruswandungen können sie indessen bis zu einer Länge von etwa 0,057 mm bei 0,023 mm Dicke ausgedehnt werden. Sie enthalten ein sich lebhaft bewegendes Miracidium, das indessen nicht die ganze Schale ausfüllt, sondern an beiden Enden mit gelben Kügelchen (Exkretionsprodukten?) erfüllte Zwischenräume läßt. — Im Leben gelblich gefärbt mit rötlichem Bauchsaugnapf.

Im Enddarme von *Oblata melanura* (Stossich) und von mehreren Labriden [Looss]; außerdem nach eignen Befunden in *Chrysophrys aurata* und *Blennius ocellaris*, alles in Triest.

*Diptherostomum betencourti* (Montic.)<sup>7</sup>

(*Distomum luteum* van Ben.<sup>8</sup>, Montic. 1890<sup>9</sup>).

Körper von kräftigerem Bau als bei der vorigen Art. Länge gequetschter Exemplare 2—2,5 mm; größte Breite am Bauchsaugnapf 1,1—1,3 mm; ungequetschte Exemplare dürften also kaum eine Länge von 1,75 mm erreichen. Körperform anscheinend dieselbe wie bei der vorigen Art. Die Bestachelung dagegen auffallend viel kräftiger. Mundsaugnapf etwa 0,3 mm im Durchmesser, Bauchsaugnapf 0,6—0,65 mm breit und etwa 0,45 mm lang, relativ zum Körper kleiner wie bei *D. brusinac*. Pharynx von mittlerer Größe, etwa 0,24 mm im Durchmesser. Oesophagus relativ kürzer als bei *D. brusinac*. Hoden jederseits vom Bauchsaugnapf, dicht hinter den Darmenden, rundlich. Cirrusbeutel sehr lang. Pars prostatica ebenfalls sehr langgestreckt. Cirrus wenig mehr als ein Drittel der Länge des Cirrusbeutels einnehmend. Genitalporus anscheinend wie bei *D. brusinac* leicht dorsal verschoben.

— stante post-mortem-Erscheinung zu sein scheint; jederseits von der Medianlinie wölbt sich sowohl der vordere, wie der hintere Mündungsrand des Saugnapfes buckelförmig hervor, und wenn dann die Quetschung dazu kommt, entsteht ein Bild, wie das von Looss gelieferte. Ebenso oft verläuft aber der Mündungsrand des Saugnapfes ganz eben und normal, weshalb es kein Wunder ist, daß Stossich in seiner ersten Beschreibung 1889 gar nichts von den »Lippen« erwähnt. Von Interesse ist, daß auch der mächtige Bauchsaugnapf von *Proctophantastes* sehr oft eine ziemlich ähnliche Kontraktionsform annimmt.

<sup>7</sup> 1893. S. 190.

<sup>8</sup> 1870 nec Baer 1827.

<sup>9</sup> S. 424—426, Taf. XXII, Fig. 21—27 (die Totalfigur auch bei Braun, Trematodes in Bronn, Taf. XXIV, Fig. 8).

Dotterstöcke relativ größer als bei dieser Art. Vagina halb so lang wie der Cirrusbeutel. Eier denen von *D. brasinae* sehr ähnlich, aber kleiner (0,034–0,036 mm lang) und nicht ganz so überaus dünnshalig; deshalb sind sie auch stärker gelblich gefärbt.

In *Seyllium stellare*<sup>10</sup> Winnereux, Nordküste Frankreichs). „*Diet. luteum*“ van Ben. 1870 aus *Sc. canicula* (Belgien) dürfte dieselbe Art darstellen. Meine Diagnose gründet sich auf Original Exemplare, die ich der Zuvorkommenheit des Herrn Prof. F. S. Monticelli verdanke; sie scheinen mir sämtlich etwas gequetscht worden zu sein, weshalb die obigen Maße entsprechend reduziert werden müßten.

#### 4. Gattung *Zoogonoides* Odhn. 1902.

Von schlankerer Körperform und mit relativ kleinerem Bauchsaugnapf, der ungefähr die Körpermitte hält. Präpharynx kurz. Pharynx klein. Der mittellange Oesophagus gabelt sich ein Stück vor dem Bauchsaugnapf, und die schmalen Darmschenkel reichen bis zu dessen Centrum oder Hinterrande. Excretionsblase klein, rundlich. Hoden längsoval, beiderseits von der hinteren Hälfte des Bauchsaugnapfes. Genitalporus leicht ventral, in der Höhe der Darmgabelung. Cirrusbeutel den Vorderrand des Bauchsaugnapfes ein wenig überragend. Samenblase wie bei *Diphtherostomum*. Pars prostatica zwiebel förmig oder zylindrisch. Cirrus ein Drittel des Cirrusbeutels einnehmend, mit kleinen, nadel förmigen Stacheln bewaffnet. Ovarium wie bei *Diphtherostomum*. Dotterstock unpaarig neben dem Ovar, kompakt, ganz klein und rudimentär<sup>11</sup>. Eischalen äußerst dünn, von häutiger Beschaffenheit, etwa 0,08 mm lang und 0,03 mm breit. Vagina etwa zwei Drittel von der Länge des Cirrusbeutels.

*Zoogonoides viviparus* (Olss.).

(Odhn. 1902, Fig. 2.)

Länge bis 0,9 mm<sup>12</sup> bei einer Breite von etwa 0,25 mm am Bauchsaugnapf; von hier aus bei ausgestreckten Exemplaren nur geringe Verjüngung nach vorn und hinten. Mundsaugnapf 0,11–0,14 mm. Bauchsaugnapf 0,17–0,21 mm im Durchmesser<sup>13</sup>; Größenverhältnis

<sup>10</sup> In der ersten Mitteilung von Monticelli über diese Art findet sich keine Angabe über den Wohnsitz; später 1893, S. 190, wird angegeben, daß es sich um einen Magenparasiten handeln sollte. Dies scheint mir doch bei der Kleinheit und verwandtschaftlichen Stellung der Art recht unwahrscheinlich zu sein.

<sup>11</sup> In meiner Figur von *Z. viviparus* 1902, Fig. 2, ist der Dotterstock zu groß gezeichnet worden; er scheint bei dieser Art allerhöchstens  $\frac{2}{3}$  von dem Durchmesser des Ovariums zu erreichen.

<sup>12</sup> Die Eiproduktion fängt doch schon bei 0,4 mm Länge an.

<sup>13</sup> Die von mir früher (1902) gelieferten Maße waren an Quetschpräparaten genommen.

also wie 2 : 3. Pharynx etwa 0,04—0,045 mm im Durchmesser. — Im Leben von einem zitrongelben Pigment gefärbt.

Im Enddarm von mehreren Pleuronectiden der skandinavischen und englischen Küsten<sup>11</sup> und außerdem in *Callionymus lyra*; überall sehr häufig. Nicoll (1909, S. 16) führt auch *Anarrhichas lupus* als Wirt auf; von mir in Drontheim (1905) gesammelte Exemplare aus diesem Fisch fielen mir indessen durch die geringe Größe des Bauchsaugnapfes schon beim Einsammeln als eigne Art auf.

*Zoogonoides subaequiporus* n. sp.

Fünf im Quetschpräparat vorliegende Exemplare zeichnen sich alle dadurch aus, daß der Bauchsaugnapf viel kleiner als bei *Z. viviparus* erscheint und, obschon gequetscht, nur 0,17 mm im Durchmesser hält; der Mundsaugnapf hält dabei 0,14 bis 0,15 mm im Durchmesser. Hieraus läßt sich schließen, daß die wirklichen Maße etwa 0,12—0,13 bzw. 0,1—0,11 mm betragen dürften. Andre Differenzen von *Z. viviparus* habe ich nicht herausfinden können; das Gesagte genügt indessen vollauf, die Aufstellung einer neuen Art zu begründen. — Im Enddarm von *Anarrhichas lupus* (Drontheim, 1905, ipse leg.).

5. Gattung *Zoogonus* Lss. 1901.

Körperform wie bei *Zoogonoides*. Präpharynx, wenn ausgedehnt, ebenso lang wie der relativ große Pharynx. Oesophagus ebenfalls lang, gabelt sich erst ein Stück hinter dem Bauchsaugnapf in zwei kurze, sackförmige Darmschenkel. Excretionsblase wie bei *Zoogonoides*. Hoden ziemlich kugelig, jederseits schräg hinter dem Bauchsaugnapfe. Genitalporus leicht ventral, in gleicher Höhe mit dem Vorderrande des Bauchsaugnapfes oder ein wenig dahinter. Der Cirrusbeutel überlagert teilweise die linke Seite des Bauchsaugnapfes und ragt für gewöhnlich ein wenig über den Saugnapf nach hinten hinaus. Samenblase zweigeteilt, aus einer größeren hinteren und einer kleineren vorderen Blase zusammengesetzt; erstere kann leicht gewunden sein. Die Pars prostatica und der unbewaffnete Cirrus nehmen zusammen nur den dritten Teil der Länge des Beutels ein; Vagina von derselben Länge. Ovarium eine Strecke hinter dem Bauchsaugnapf, zwischen den Darmschenkeln. Eischalen von derselben Konsistenz wie bei der vorigen Gattung, etwa 0,09 mm lang und 0,04 mm breit.

*Zoogonus mirus* Lss.

(Goldschmidt 1902, Fig. 1.)

Die Länge ausgestreckter Exemplare übersteigt nie 0,6 mm bei

<sup>11</sup> Zu den von mir früher (1902, S. 62) aufgezählten 5 Arten sind noch hinzuzufügen: *Solea vulgaris* (Kristineberg, ipse leg.); *Pleuronectes cynoglossus* und *Rhombus maximus* (Schottland, Nicoll).

einer Breite von 0,18—0,2 mm. Mundsaugnapf mit subtriangulärer Lichtung 0,08—0,09, Bauchsaugnapf 0,09—0,11 mm im Durchmesser; letzterer, der stets ein klein wenig größer ist, liegt im Anfang des 2. Körperdrittels. Pharynx 0,06—0,07 mm im durchschnittlichen Durchmesser. Darmschenkel sehr klein, fast kugelig<sup>15</sup>. Cirrusbeutel mehr nach innen als nach hinten verlaufend und dabei die Medianlinie ein wenig überschreitend. Miracidien, lebend und ungequetscht gemessen, 0,075—0,085 mm lang bei einer Dicke von etwa 0,04 mm<sup>16</sup>; an der Zahl sind die Eier auffallend geringer als bei der folgenden Art. — Im Leben farblos.

Im Enddarm von *Labrus merula* (Triest, Rovigno); in den übrigen Labriden der Adria dagegen anscheinend nicht vorhanden.

*Zoogonus rubellus* (Olss.)

(Odhner 1902, Fig. 1; Nicoll 1909, Pl. I, Fig. 4.)

Länge ausgestreckter Exemplare 0,9—1,2 mm bei einer Breite von etwa 0,25 mm. Mundsaugnapf mit rundlicher Lichtung 0,1—0,12, Bauchsaugnapf 0,13—0,14 mm im Durchmesser; letzterer, der stets ein wenig größer ist, liegt auf oder unmittelbar hinter der Grenze zwischen 1. und 2. Körperdrittel. Pharynx 0,08—0,085  $\times$  0,06 bis 0,065 mm. Darmschenkel relativ länger, nach hinten ausgezogen<sup>17</sup>. Cirrusbeutel mehr nach hinten als nach innen verlaufend, die Medianlinie tangierend, aber nicht überschreitend. Die Miracidien am lebenden Material von neuem zu messen, habe ich nicht Gelegenheit gehabt; früher habe ich sie als 0,1 mm lang bezeichnet, fürchte aber, daß dieses Maß an Quetschpräparaten genommen sein könnte. — Im Leben von einem gelben Pigment stark gefärbt.

Im Enddarm von *Labrus berggylta* (Westküste Schwedens) und von *Anarrhichas lupus* (Schottland, Nicoll).

Daß die nordische und die mediterrane *Zoogonus*-Form zwei sehr nahestehende, aber doch wohl getrennte Arten darstellen, kann, nachdem ich Gelegenheit gehabt habe, sie beide selbst einzusammeln und zu vergleichen, nicht dem geringsten Zweifel unterliegen. Noch hinzuzufügen wäre, daß der Pharynx und die Miracidien, die bei beiden Arten wenigstens annähernd von derselben Größe sind, bei der kleineren Körpergröße von *Zoog. mirus* natürlich relativ viel größer erscheinen.

Die jetzt behandelte Familie ist von hervorragendem Interesse, weil man innerhalb derselben die bei *Zoogonus* gipfelnde

<sup>15</sup> Vgl. Goldschmidt (1902, Fig. 1).

<sup>16</sup> Nach Looss (1901) 0,13  $\times$  0,07 mm, was auf Quetschung beruht.

<sup>17</sup> Vgl. Odhner, 1902, Fig. 1.



Reduktion der Dotterstöcke stufenweise verfolgen und parallel hiermit eine allmähliche Verdünnung der Eischalen<sup>18</sup> konstatieren kann.

Die von mir an die Spitze der Gruppe gestellte Gattung *Proctophantastes* verhält sich noch völlig normal: die Dotterstöcke sind paarig und follikulär entwickelt, und ihre Zellen strotzen von Schalensubstanz. Dotterkörner: die Eier haben auch eine ganz solide Schale von mittlerer Dicke. Den ersten Schritt auf dem Wege der Reduktion hat *Diphlelostomum bérencourti* genommen: die Dotterstöcke sind freilich noch paarig, aber nicht mehr follikulär, sondern zu ziemlich kleinen kompakten Körpern zusammengeschmolzen, und die Eischalen sind von derselben Dünnhheit wie z. B. bei den Echinostomiden- oder Allocreadiideeneiern. Bei *Diphlelost. brusinae* sind diese Dotterstöcke noch kleiner geworden, und die Eischalen sind zugleich von so häutiger Konsistenz geworden, daß sie in engeren Abschnitten des Uterus ihre Form und Länge bedeutend verändern. Der eine der beiden Dotterstöcke von *Diphlelost. brusinae* ist dann nicht mehr zur Ausbildung gelangt, und damit hat die Reduktion bei *Zoogonoides* und *Zoogonus* ihren Gipfel erreicht; gleichzeitig sind die Eischalen von so außerordentlicher Dünnhheit geworden, daß sie bekanntlich zuerst sowohl von Looss (1901, wie von mir 1902, und Goldschmidt (1902, 1905 als Hüllmembranen betrachtet und erst von Janicki (1907 ihrer richtigen Natur nach erkannt wurden. Bei *Zoogonoides* ist der unpaare Dotterstock merkbar ein wenig größer als bei *Zoogonus*, wie ja auch jene Gattung sich durch die Lage des Genitalporus und des Cirrusbeutels als den übrigen Vertretern der Familie etwas näherstehend erweist; in der Dicke der Eischalen lassen sich dagegen keine Differenzen zwischen beiden Gattungen nachweisen. Die jetzt besprochene Serie bildet die hübscheste Illustration, die man verlangen könnte, zu der jüngst von Goldschmidt (1909 festgesetzten Tatsache, daß bei allen Trematoden die Dotterstöcke durch ihre „Dotterkörner“ die wirklichen Lieferanten der Schalensubstanz darstellen.

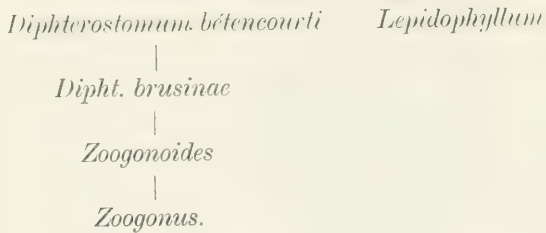
Ganz abseits von dieser Entwicklungsserie steht nun die Gattung *Lepidophyllum*, deren systematische Stellung mir lange ganz rätselhaft gewesen ist, bis mir eines Tages das Licht aufging, daß dieser Harnblasenparasit von den habituell so grundverschiedenen kleinen Enddarmparasiten der *Zoogonus*-Gruppe abzuleiten wäre. Dies kann in der Tat nicht bezweifelt werden. *Lepidophyllum* ist von *Proctophantastes*-ähnlichen Vorfahren abzuleiten, die vom Enddarm aus in die nahe gelegene

<sup>18</sup> Parallel mit der Abnahme der Schalendicke geht dann weiter eine stetige Größenzunahme, wodurch die Eier am Ende mehr als doppelt so groß wie von Anfang an werden.

Harnblase übersiedelt sind und am neuen Wohnort unter bedeutender Größenzunahme durch konvergente Entwicklung dieselbe blattähnliche Körperform angenommen haben, die für die übrigen Harnblasendistomen der Familie Gorgoderidae so charakteristisch ist. Es scheint also, als wenn das Leben in der Harnblase bei den Digenen diese Blattform mit derselben Naturnotwendigkeit herausbilde, wie z. B. unter den Vertebraten das exklusive Wasserleben die Fischform: die Erklärung jener Anpassung ist freilich nicht so leicht zu durchschauen.

Wir finden also, daß die phylogenetischen Beziehungen der 5 Zoo-  
gonidengattungen sich unsern Augen so völlig enthüllt darbieten, wie ich kein zweites Seitenstück unter den Trematoden wüßte. Durch den folgenden Stammbaum werden diese Beziehungen veranschaulicht.

*Proctophantastes*



Familie **Monorehidae** n. fam.

0,4—1,3 mm lange, gänzlich bestachelte »Distomen« von wechselnder Körperform. Bauchsaugnapf vor der Körpermitte. Vorderkörper reich an Hautdrüsen. Darmapparat mit kleinem Pharynx, Oesophagus und mittellangen bis ganz langen Darmschenkeln. Für gewöhnlich nur ein Hode, im Hinterkörper gelegen; bei *Monorehoides* zwei symmetrisch gelagerte. Genitalporus median vor dem Bauchsaugnapf oder neben ihm am linken Körperrande. Cirrusbeutel in die Länge gestreckt: Samenblase durch eine enge Pars prostatica mit dem ziemlich kurzen und dicken, kräftig bestachelten Cirrus verbunden. Ovarium rechtsseitig vor dem (bzw. den) Hoden, gelappt oder langgestreckt und ganzrandig. Receptaculum seminis sehr klein oder fehlend, Laurerscher Kanal vorhanden. Dotterstöcke schwach entwickelt, follikulär aufgebaut, in wechselnder Körperhöhe. Uterus stark gewunden. Vagina kurz und weit, wenigstens in ihrem distalen Teil bestachelt. Eier klein, 0,018 bis 0,045 mm lang. — Darmparasiten bei Fischen.

1. Unterfamilie **Monorchinae**.

Körper von sehr gedrungener Form, kreisförmig oder kurz oval, ziemlich stark abgeplattet. Mundsaugnapf größer als der unweit vor

der Körpermitte gelegene Bauchnapf. Oesophagus ziemlich kurz; Darmschenkel das Hinterende erreichend. Excretionsblase Y-förmig. Ein rechtseitiger Hode oder zwei symmetrisch gelagerte. Genitalporus median, unweit vor dem Bauchsaugnapf. Samenblase eiförmig. Cirrus mit verlängerten Stacheln auf der median gekehrten Seite. Receptaculum seminis fehlt. Dotterstöcke vor oder neben dem Bauchsaugnapfe. Uteruswindungen rechts und links in der Mittelpartie des Körpers. Eier regelmäßig oval.

### 1. Gattung *Monorcheides* Odhn. 1905.

Excretionsblase mit langem Stamm. Zwei Hoden. Dotterstöcke jederseits vom Bauchsaugnapf. Vagina gänzlich bestachelt, mit terminaler Einmündung des Uterus(?)<sup>19</sup>. — Im Darne von Meeresfischen.

*Monorcheides diplorenchis* Odhn.

(Odhn er 1905, Taf. IV, Fig. 1.)

In *Lumprenus medius*, Westküste von Spitzbergen.

### 2. Gattung *Monorchis* (Montic.) Lss. 1902.

Excretionsblase mit kurzem Stamm, fast V-förmig. Ein Hode. Dotterstöcke im Vorderkörper. Vagina mit seitlicher Einmündung des Uterus<sup>20</sup> und nur in ihrer distalen Hälfte bestachelt. — In den Appendices pyloricae und im Anfangsdarme von Meeresfischen.

*Monorchis monorchis* (Stoss.).

(Looss 1902, Fig. 1.)

In *Cantharus orbicularis* und *Oblata melanura* (Looss leg.) ebenso wie in *C. lineatus* und *Chrysophrys aurata* (ipse leg.), alles zu Triest. Bis 0,9 mm lang (nach Looss 1—1,2 mm), für gewöhnlich 0,6—0,75 mm.

*Monorchis parvus* Lss.

(Looss 1902, Fig. 2.)

In *Sargus annularis* und *S. rondeletii*, Triest (Looss).

### 2. Unterfamilie Proctotreminae.

Körper länglich, nach vorn und hinten etwas verjüngt, wenig abgeplattet. Darmschenkel eine Strecke vor dem Hinterende endigend. Excretionsblase einfach schlauchförmig, oft äußerst klein. Nur 1 Hode, median gelegen. Kleines Receptaculum seminis. Dotterstöcke neben

<sup>19</sup> Es dürfte diese Angabe einer Nachprüfung an besser konserviertem Material verdienen.

<sup>20</sup> Diese Einmündung liegt doch nicht, wie Looss beschreibt, auf der Grenze zwischen dem bestachelten und unbestachelten Abschnitt, sondern im hinteren Teil des ersteren.

oder hinter dem Bauchsaugnapf. Uteruswindungen den Hinterkörper völlig ausfüllend. Eier von sehr wechselnder Form. — Enddarmparasiten bei Meeresfischen: *Asymphytodora* im ganzen Darm von Süßwasserfischen.

### 3. Gattung *Proctotrema* n. g.

Hautbewaffnung von spitzen, gekrümmten Stacheln gebildet. Vorderkörper äußerst reich an Hautdrüsen. Mundsaugnapf groß, nach hinten becherförmig ausgezogen; Bauchsaugnapf kleiner, quergestellt, auf oder unweit der Grenze des 1. und 2. Körperdrittels. Oesophagus sehr kurz. Excretionsblase einfach schlauchförmig, den Bauchsaugnapf fast erreichend. Genitalporus median. Cirrusbeutel median verlaufend, je nach dem Kontraktionszustande den Hinterrand des Bauchsaugnapfes erreichend oder um ein kleines Stück überragend. Seine hintere Hälfte enthält eine schlauchförmige, in einem lockeren Knäuel aufgewundene Samenblase. Ein äußerst feiner und nicht so kurzer Gang, in welchen Prostataadrüsen ausmünden, verbindet die Samenblase mit dem kurzen und relativ weiten Cirrus, auf dessen Grunde ein Büschel großer, spießförmiger Stacheln befestigt sitzen. Der Hode ist von etwas wechselnder Form, gewöhnlich aber länger als breit, ganzrandig; er folgt unweit hinter dem Bauchsaugnapf. Ovarium 3-lappig, kleeblattförmig, schräg hinter dem Bauchnapf. Dotterstöcke jederseits vom Hinterrande des Bauchsaugnapfes, kleine Trauben von etwa 8 Follikeln bildend. Eier stäbchenförmig, 4mal so lang wie dick, dünnchalig. Vagina kurz und dick wie der Cirrus und in entsprechender Weise bewaffnet.



Fig. 2. *Proctotrema bacilliovatum* n. g.  
n. sp. Quetschpräparat. Nebenbei einige  
Eier, stärker vergrößert.

*Proctotrema bacilliovatum* n. sp. (Fig. 2).

Länge 0,6—0,8 mm bei einer Breite von 0,25—0,28 mm; Hinterkörper ziemlich spitz ausgezogen. Mundsaugnapf 0,14—0,18 mm lang



und 0,1—0,11 mm breit an der Mündung, nach hinten etwas schmaler; Bauchsaugnapf 0,075—0,1 mm lang und 0,095—0,115 mm breit. Pharynx etwa 0,05—0,06 mm im Durchmesser. Cirrusstacheln etwa 0,035 mm lang, die der Vagina unbedeutend kürzer. Eier 0,031—0,033 mm lang und 0,008—0,009 mm dick, von gelblicher Farbe; sie legen sich mit parallelen Längsachsen in kleinen Bündeln zusammen.

Im Enddarme von *Mallus barbatus* (Triest, ipse leg., ziemlich selten und anscheinend nur in den größeren Exemplaren.

#### 4. Gattung *Lasiotocus* Lss. in mnsr.

##### *Lasiotocus mulli* (Stoss.).

Für diese Art, welche mit der vorigen den Wohnort teilt, aber etwas häufiger zu sein scheint, hat Looss 1907, S. 616) vor mehreren Jahren den Gattungsnamen *Lasiotocus* veröffentlicht, ohne daß doch derselbe als prioritätsrechtlich vorgeschlagen betrachtet werden könnte<sup>21</sup>. Hieraus geht indessen hervor, daß sich diese Form unter dem vom Verfasser eingesammelten Triester Materiale befindet und von ihm schon untersucht worden ist; unter solchen Umständen möchte ich den Mitteilungen des älteren Kollegen nicht vorausgreifen, sondern begnüge mich damit festzustellen, daß *Lasiotocus mulli* mit *Proctotrema bacillioratum* nächstverwandt ist, aber doch eine andre Gattung vertritt. Die Eier haben eine ganz solide Schale und normale Form (0,037—0,04 × 0,02 bis 0,22 mm). Die Saugnapfe sind beide klein und schwach, der Bauchnapf etwas größer. Der Hode zeichnet sich durch seine Länge aus. Die Endteile der Genitalwege verhalten sich bis in jede Einzelheit genau wie bei *Monorchis*<sup>22</sup>.

#### 5. Gattung *Pristisomum* Lss. in mnsr.

Looss erwähnt weiter in seiner eben zitierten Arbeit (S. 615) eine Gattung „*Pristisomum* n. g. mit bestachelten Copulationsorganen“ und 2 Triester Arten: *Pr. pumex* n. sp. aus *Caranx trachurus* und *Pr. caducum* n. sp. aus *Umbrina cirrhosa*. Im Enddarm der betreffenden Fische habe ich nun ebenfalls zu Triest je eine Art einer eignen Proctotremingenattung aufgefunden, die zweifellos mit der obigen Gattung von Looss

<sup>21</sup> Der Verfasser zeigt in einer Anzahl fingierter Beispiele, wie wenig man durch die jetzigen Nomenklaturregeln gegen Autoren geschützt ist, denen es nur darauf ankommt, mit der geringst möglichen Mühe prioritätsberechtigende neue Namen zu schaffen, und bedient sich in diesen Beispielen offenbar einer Anzahl Namen, die er für noch unpublizierte Triester Distomen kreiert hat. Als prioritätsberechtigt können alle diese Namen aus dem Grunde nicht betrachtet werden, weil sie vom Autor nicht positiv vorgeschlagen sind, sondern nur in fingierten Beispielen erwähnt wurden.

<sup>22</sup> Sogar die Verlängerung der medianen Cirrusstacheln ist bei *Lasiotocus* wiederzufinden.

identisch ist. Auch hier verzichte ich deshalb vorläufig auf eine nähere Beschreibung. Die Gattung steht der folgenden sehr nahe; ihr Hauptmerkmal dieser gegenüber liegt in der medianen Lage des Genitalporus.

#### 6. Gattung *Asymphyllodora* Lss. 1899.

(Looss 1894, Taf. I, Fig. 4.)

Diese bisher völlig »isolierte« Gattung weicht von ihren marinen Verwandten namentlich durch die randständige Lage des Genitalporus ab. Im übrigen liegt indessen ihre Zugehörigkeit zu den Proctotreminen so auf der Hand, daß sie nicht näher begründet zu werden braucht.

Lühe 1909, S. 92—94 führt 4 Arten der Gattung auf; hierzu möchte ich nur bemerken, daß ich an den angeblichen Mangel von Haut- und Genitalstacheln bei *As. cespinosa* (Hausm.) gar nicht glaube; sie sind zweifellos nur abgefallen gewesen, was ja nicht hindert, daß die Art auf Grund anderer Differenzen aufrecht zu erhalten wäre. Die *Asymphyllodora*-Arten haben die für die Gruppe wohl ursprüngliche Spezialisierung auf den Enddarm aufgegeben und sind im ganzen Darms vorkommend.

Die sehr verschiedene Ausbildung der Excretionsblase bei den Monorchinen einerseits und den Proctotreminen andererseits schien mir zuerst die Zusammenstellung dieser beiden Gruppen zu verbieten. Nachdem ich aber der bis in jede Einzelheit vollständigen Übereinstimmung im Bau der geschlechtlichen Endapparate zwischen *Monorchis* und *Lasiotocus* gewahr geworden bin, bleibt mir nichts anderes übrig als zuzugeben, daß die von mir 1910, S. 15 als ein besonders konservatives Organ bezeichnete Excretionsblase sich in diesem Falle ausnahmsweise leichter veränderlich gezeigt hat, denn es scheint mir völlig ausgeschlossen, daß ein absolut identischer Bau so komplizierter Organe durch lauter Konvergenzen entstanden sein könnte. Der Umstand, daß der Stamm der Excretionsblase bei *Monorcheides*, der durch den Besitz von 2 Hoden ursprünglicher erscheint, viel länger als bei *Monorchis* ist, könnte auch geeignet sein, die diesbezügliche Kluft zwischen *Monorchis* und den Proctotreminen zu überbrücken. Wenn nun auch die eben besprochene Übereinstimmung der Endapparate am kräftigsten überzeugend wirkt, so finden sich ja doch auch andre Ähnlichkeiten im Genitalapparate, welche in dieselbe Richtung hinzeigen: die Reduktion des einen Hodens, die Neigung des Ovars zur Lappenbildung, die schwache Entwicklung der Dotterstöcke, die bei *Monorcheides* ungefähr in derselben Körperhöhe wie bei *Proctotrema* liegen, und die Größe der Eier. Der Reichtum des Vorderkörpers an Hautdrüsen in beiden Gruppen ist auch auffallend<sup>23</sup>. Was mich betrifft, so fühle ich mich von der Verwandtschaft

<sup>23</sup> Vgl. Looss, 1894, Taf. IV, Fig. 81.

beider Unterfamilien völlig überzeugt und erblicke in diesem Falle ein lehrreiches Beispiel davon, daß man bei der Schaffung des natürlichen Digenensystems auch auf die Unveränderlichkeit der Excretionsblase nicht zu dogmatisch trauen darf. Die Regel, daß die Excretionsblase das für die Familienbildung grundlegende Organ darstellt, wird freilich durch diese Ausnahme nicht aufgehoben.

I. Zool. Institut, Wien, 14. Dezember 1910.

Nachschrift bei der Korrektur: Ich bin jetzt imstande die beiden im vorigen behandelten Familien mit vier weiteren Formen zu bereichern.

Eine weitere Zoogonidengattung, die an die Spitze der Familie zu stellen sein wird, vertritt das im Darne von *Belone acus* im Mittelmeere anscheinend sehr häufige *Dist. retroflexum* Molin, das u. a. ganz wie *Proctophantastes* konstant 9 Dotterstocksfollikel rechts und 12 links aufweist. Man könnte jetzt die Zoogoniden in 2 Unterfamilien aufteilen: eine für die drei reduzierten Gattungen und eine zweite für die drei andern, die normale Dotterstöcke besitzen.

Das bis jetzt völlig unbekannte *Dist. tubulatum* Rud. aus einer brasilianischen *Muraena* hat sich bei der Untersuchung der Wiener Cotypen als eine Monorchine entpuppt. Zwei symmetrische Hoden sind indessen vorhanden; sie sind rundlich und liegen in der Körpermitte. Dahinter füllt der Uterus den Hinterkörper aus. Die geschlechtlichen Endapparate folgen gänzlich dem *Monorchis*-Typus, sind aber sehr kräftig entwickelt, namentlich die Vagina, deren unbestachelter Blind-sack enorm aufgetrieben ist. Die Dotterstöcke breiten sich unter der Rückenfläche der vorderen Körperhälfte bis zum Pharynx aus. Eine dritte Monorchinengattung wird für diese Art zu errichten sein.

Endlich hat Linton in einer soeben erschienenen Arbeit (1910, 31 (einunddreißig), neue Digenengattungen aus westindischen Fischen in die Welt gesetzt. Unter diesen befindet sich eine, »*Genolopa*«<sup>24</sup>, deren 2 Arten unzweideutig je einer der beiden Monorchidenunterfamilien angehören. »*G. ampullacea*« (S. 77) ist eine Monorchine und »*G. truncata*« (S. 78) eine Proctotremine. Mit vier andern neuen Gattungen wird nun »*Genolopa*« zu der neuen Familie »*Siphoderidae*« zusammengestellt, die sich durch den Besitz von einem Mund- und einem Genital-saugnapf auszeichnen soll. Von diesen 4 Gattungen gehört »*Prodistomum*« sicherlich zu den Lepocreadiinen, während die drei andern wenigstens weder Lepocreadiinen noch Monorchiden sein können. Die Familie »*Siphoderidae*« stellt also ein völlig unwissenschaftliches Gemisch aus wenigstens drei grundverschiedenen Distomengruppen dar

<sup>24</sup> Sollte der Etymologie nach wenigstens »*Genolopas*« heißen!

und ist selbstverständlich sofort der vollständigsten Vergessenheit zu überliefern. Wahrscheinlich wird sich zeigen, daß keine einzige der 5 Gattungen den angeblich für die Familie charakteristischen Genitalnapf in Wirklichkeit besitzt! *Lucus a non lucendo!*

### Literatur.

- Goldschmidt 1902. Über Bau u. Embryonalentwickl. von *Zoogonus mirus* Lss.  
In: Centralbl. f. Bakt. Bd. XXXII. S. 870.
- (1905). Eireifung, Befruchtung und Embryonalentwickl. d. *Zoogonus mirus*.  
In: Zool. Jahrb., Abt. f. Anat. Bd. XXI.
- 1909. Eischale, Schalendrüse und Dotterzellen d. Trematoden. In: Zool. Anz. Bd. XXXIV. S. 481 ff.
- v. Janicki (1907). Über die Embryonalentwicklung von *Taenia serrata*. In: Zeitschrift f. wiss. Zool. Bd. 87.
- Lebour (1909). *Acanthopsolus lageniformis* n. sp. In: Northumberland Sea Fish. Report, p. 29.
- Linton (1910). Helminth Fauna of the Dry Tortugas. II. Trematodes. In: Public. No. 133 of Carnegie Institution of Washington.
- Lühe 1909. Trematodes. In: Süßwasserfauna Deutschlands, herausg. v. Brauer, Jena.
- Looss (1894). Die Distomen unsrer Frösche und Fische. In: Bibl. Zool. H. 16.
- (1899). Weitere Beiträge z. Trematodenfauna Ägyptens. In: Zool. Jahrb., Abt. f. Syst. Bd. XII.
- 1901. Über ein. Distomen d. Labriden d. Triester Hafens. In: Centralbl. f. Bakt. Bd. XXIX. S. 398 ff.
- (1902). Zur Kenntnis d. Trematodenfauna d. Triester Hafens. I. In: Centralbl. f. Bakt. Bd. XXXII. S. 115 ff.
- (1907). Zur Kenntnis d. Distomenfamilie Hemiuridae. In: Zool. Anz. Bd. 31.
- Monticelli (1890). Elenco d. Elminti stud. a Wimereux 1889. In: Bull. Sc. France et Belgique. T. XXII.
- (1893). Studii sui Trematodi endoparassiti. In: Zool. Jahrb. Suppl. Bd. 3.
- Nicoll (1909). Contrib. tow. Entozoa of British Marine Fishes. In: Ann. Mag. Nat. Hist. Ser. 8. Vol. IV. p. 1 ff.
- Odhner (1902). Mitteil. zur Kenntn. d. Distomen. I. In: Centralbl. f. Bakt. Bd. XXXI. S. 58 ff.
- (1905). Die Trematoden des arktischen Gebietes. In: Fauna Arctica. Bd. IV. Jena.
- 1910. Nordostafrikanische Trematoden, größtenteils vom Weißen Nil. I. In: Results Swedish Zool. Exped. to Egypt and the White Nile. Bd. IV.
- Stafford (1904). Trematodes from Canadian Fishes. In: Zool. Anz. Bd. XXVII. S. 481 ff.
- Stossich (1889). Brani di elmint. tergestina, VI. In: Boll. Soc. Adr. Sc. Nat. Triest Vol. XI.
- (1904). Note distomologiche. Ibidem Vol. XXI. S. 193 ff.



### 3. Zur Benennung von *Echinus esculentus* var. *fuscus*.

#### Eine Berichtigung.

Von Dr. A. Breckner, Kiel.

eingeg. 19. Dezember 1910.

Im 12. Bande der Wissenschaftl. Meeresuntersuchungen, herausgegeben von der Kommission zur Erforschung der deutschen Meere in Kiel usw. Abt. Kiel 1910 erscheint eine Arbeit von Süßbach und Breckner über die Seeigel, Seesterne und Schlangensterne der Nord- und Ostsee. S. 184 f. wird eine Varietät des *Echinus esculentus* L., die sich durch niedrige Schalenform und rote Farbe auszeichnet, beschrieben und mit dem Namen *depressa* nov. var. versehen. Wie mich Herr Mortensen, Kopenhagen, freundlichst aufmerksam machte, hat er diese Varietät schon 1907 mit dem Namen *fuscus* belegt.

Die Sache verhält sich so, daß Mortensen im 1. Bande der Echinoidea der Ingolf-Expedition (1903., der die regulären Seeigel behandelt, diese abweichenden Formen erwähnt, ohne sie zu benennen, was auch in unsrer Arbeit vermerkt wird. Auf Grund weiterer Studien versieht Mortensen dann 1907 im 2. Bande, enthaltend die irregulären Seeigel unter Addenda et Corrigenda (p. 172, 173) die Varietät mit dem Namen *fuscus*. Diese nachträgliche Benennung des regulären Seeigels in dem Bande über die irregulären haben wir leider übersehen. Die Merkmale desselben und die des unsrigen decken sich so gut, daß beide zweifellos als identisch zu bezeichnen sind. Die angegebenen Fundorte in der Nordsee fallen in die Gegenden, die auch wir als Verbreitungsgebiet der Varietät angegeben haben. Der Name var. *depressa* als der jüngere ist also zu streichen und an seiner Stelle *Echinus esculentus* L. var. *fuscus* Mortensen als der allein gültige zu betrachten.

## II. Mitteilungen aus Museen, Instituten usw.

### 1. Notizen über die Fauna der Adria bei Rovigno.

Herausgegeben von der Zoologischen Station Rovigno in Istrien.

### II. Verzeichnis von Foraminiferen aus Rovigno.

Von F. Schaudinn, Berlin.

eingeg. 20. Januar 1911.

- |                                    |   |
|------------------------------------|---|
| 1) <i>Biomyxa vagans</i> Leidy.    | 7) <i>Craterina mollis</i> Gruber.          |
| 2) <i>Pontomyxa flava</i> Topsent. | 8) - sp. nov.                               |
| 3) <i>Gromia oriformis</i> Duj.    | 9) <i>Shepherdella taeniformis</i> Siddall. |
| 4) <i>Gromia</i> sp. nov.          | 10) - sp. nov.                              |
| 5) - - -                           | 11) <i>Myxotheca arenilega</i> Schaudinn.   |
| 6) - - -                           | 12) <i>Crithionina</i> sp. nov.             |

- 13 *Ammodiscus incertus* d'Orb.
- 14 *A. gordialis* d'Orb.
- 15 *Spirillina vivipara* Ehrbg.
- 16 *Patellina corrugata* Williams.
- 17 *Catituba polymorpha* Roboz.
- 18 *Nubecularia lucifuga* Defrance.
- 19 *Biloculina ringens* d'Orb.
- 20 *B. depressa* d'Orb.
- 21 *B. elongata* d'Orb.
- 22 *B. sphaera* d'Orb.
- 23 *Miliolina seminumum* L.
- 24 *M. auberiana* d'Orb.
- 25 *M. trigonula* Lam.
- 26 *M. bicornis* Walker & Jacob.
- 27 *M. oblonga* d'Orb.
- 28 *M. inflata* d'Orb.
- 29 *M. pulchella* d'Orb.
- 30 *M. fichteliana* d'Orb.
- 31 *M. undosa* Karrer.
- 32 *M. reticulata* d'Orb.
- 33 *M. subrotundata* Walk. & Boys.
- 34 *M. tricarinata* d'Orb.
- 35 *M. secans* d'Orb.
- 36 *M. bucculenta* Brady.
- 37 *M. laevigata* d'Orb.
- 38 *M. agglutinans* d'Orb.
- 39 *Spiroloculina planulata* Lam.
- 40 *S. limbata* d'Orb. (mit mehrer. Var.).
- 41 *S. excavata* d'Orb.
- 42 *S. arenaria* Brady.
- 43 *Vertebralina striata* d'Orb.
- 44 *Peneroplis pertusus* Forskal (mit mehreren Varietäten).
- 45 *Bigenerina nodosaria* d'Orb.
- 46 *B. digitata* d'Orb.
- 47 *B. laevigata* d'Orb.
- 48 *B. capreolus* d'Orb.
- 49 *B. pupa* d'Orb.
- 50 *Textularia carinata* d'Orb.
- 51 *T. gibbosa* d'Orb.
- 52 *T. conica* d'Orb.
- 53 *T. agglutinans* d'Orb.
- 54 *Verniculina polystropha* Reuß.
- 55 *Clavulina communis* d'Orb.
- 56 *Chilostomella ovoidea* Reuß.
- 57 *Bulimina pupoides* d'Orb.
- 58 *B. marginata* d'Orb.
- 59 *B. aculeata* d'Orb.
- 60 *B. buchiana* d'Orb.
- 61 *Cassidulina laevigata* d'Orb.
- 62 *Nodosaria communis* d'Orb.
- 63 *N. laevigata* d'Orb.
- 64 *N. radicula* L.
- 65 *N. filiformis* d'Orb.
- 66 *N. longiscata* d'Orb.
- 67 *N. ovicula* d'Orb.
- 68 *N. consobrina* d'Orb.
- 69 *N. pauperata* d'Orb.
- 70 *N. soluta* Reuß.
- 71 *N. abbreviata* Neugeboren.
- 72 *N. hispida* d'Orb.
- 73 *N. papillosa* Silvestri.
- 74 *N. scalaris* Batsch.
- 75 *N. raphanus* L.
- 76 *N. raphanistrum* L.
- 77 *N. obliqua* L.
- 78 *N. substriata* d'Orb.
- 79 *N. obliquata* Batsch.
- 80 *N. vertebralis* Batsch.
- 81 *Lingulina carinata* d'Orb.
- 82 *Fronicularia tetragona* Costa.
- 83 *Marginulina costata* Batsch.
- 84 *M. hirsuta* d'Orb.
- 85 *M. laevigata* d'Orb.
- 86 *M. lituus* d'Orb.
- 87 *Vaginulina legumen* L.
- 88 *V. margaritifera* Batsch.
- 89 *V. striata* d'Orb.
- 90 *Lagena globosa* Walk. & Jak.
- 91 *L. laevis* Walk & Boys.
- 92 *L. gracillima* Segu.
- 93 *L. striata* d'Orb.
- 94 *L. sulcata* Walk. & Boys.
- 95 *L. marginata* Walk. & Boys.
- 96 *Cristellaria crepidula* Fichtel & Moll.
- 97 *C. rotulata* Lam.
- 98 *C. cultrata* Montf.
- 99 *C. calcar* L.
- 100 *C. echinata* d'Orb.
- 101 *Polymorphina problema* d'Orb.
- 102 *P. communis* d'Orb.
- 103 *P. gibba* d'Orb.
- 104 *P. oblonga* d'Orb.
- 105 *Sagrina columellaris* Brady.
- 106 *Uvigerina pygmaea* d'Orb.
- 107 *U. angulosa* Will.
- 108 *Haplophragmium canariense* d'Orb.
- 109 *Trochammmina inflata* Montag.
- 110 *T. nitida* Brady.
- 111 *Truncatulina lobatula* Walk. & Jak.
- 112 *T. refulgens* Montf.
- 113 *T. wuellerstorfi* Schwager.

- |  |  |
|--|--|
| 114) <i>T. haidingeri</i> d'Orb.                 | 135) <i>G. globulus</i> Reuß.                            |
| 115) <i>T. ungeriana</i> d'Orb.                  | 136) <i>G. vesicularis</i> Park. & Jones.                |
| 116) <i>T. tenera</i> Brady.                     | 137) <i>Globigerina bulloides</i> d'Orb.                 |
| 117) <i>Planorbulina mediterraneensis</i> d'Orb. | 138) <i>G. inflata</i> d'Orb.                            |
| 118) <i>Anomalina ammonoides</i> Reuß.           | 139) <i>G. rubra</i> d'Orb.                              |
| 119) <i>A. ariminensis</i> d'Orb.                | 140) <i>Orbulina universa</i> d'Orb.                     |
| 120) <i>A. coronata</i> Park. & Jones.           | 141) <i>Sphaeroidina bulloides</i> d'Orb.                |
| 121) <i>Discorbina turbo</i> d'Orb.              | 142) <i>Pullenia sphaeroides</i> d'Orb.                  |
| 122) <i>D. globularis</i> d'Orb.                 | 143) <i>Cymbalopora poeyi</i> d'Orb.                     |
| 123) <i>D. bertheloti</i> d'Orb.                 | 144) <i>Nonionina umbilicatulula</i> Montagu.            |
| 124) <i>D. orbicularis</i> Terquem.              | 145) <i>N. depressula</i> Walk. & Jak.                   |
| 125) <i>D. rosacea</i> d'Orb.                    | 146) <i>N. communis</i> d'Orb.                           |
| 126) <i>Pulvinulina repanda</i> Fichtel & Moll.  | 147) <i>N. scapha</i> Fichtel & Moll.                    |
| 127) <i>P. vermiculata</i> d'Orb.                | 148) <i>N. asterixans</i> Fichtel & Moll.                |
| 128) <i>P. elegans</i> d'Orb.                    | 149) <i>Polystomella striatopunctata</i> Fichtel & Moll. |
| 129) <i>P. umbonata</i> Reuß.                    | 150) <i>P. crispa</i> L.                                 |
| 130) <i>P. schreibersi</i> d'Orb.                | 151) <i>P. macella</i> Fichtel & Moll.                   |
| 131) <i>Rotalia beccarii</i> L.                  | 152) <i>Amphistegina lessonii</i> d'Orb.                 |
| 132) <i>R. soldanii</i> d'Orb.                   | 153) <i>Operculina complanata</i> Defrance.              |
| 133) <i>R. ammoniiformis</i> d'Orb.              |  |
| 134) <i>Gypsina inhaerens</i> M. Schultze.       |  |

Die vorstehenden Foraminiferen sind aus Grundproben, die von Herrn Kossel<sup>1</sup> im Laufe der letzten 6 Jahre an das Zool. Institut in Berlin geschickt wurden, gesammelt. Bei genaueren Untersuchungen in Rovigno selbst läßt sich erwarten, daß die Liste noch bedeutend erweitert werden wird.

### III. Personal-Notizen.

#### Bitte.

Da ich auf Wunsch der Redaktion das Referat über niedere Krebse für das Zoologische Zentralblatt übernommen habe, ersuche ich die Herren Verfasser einschlägiger Arbeiten, welche referiert werden sollen, um Zusendung der Separata.

Prof. Adolf Steuer,

Zoologisches Institut der Universität Innsbruck (Tirol).

<sup>1</sup> Kossel war um 1900 Verwalter der Station. Krumbach.



# Zoologischer Anzeiger

herausgegeben

von Prof. **Eugen Korschelt** in Marburg.

Zugleich

Organ der Deutschen Zoologischen Gesellschaft.

Bibliographia zoologica

bearbeitet von Dr. **H. H. Field** (Concilium bibliographicum) in Zürich.

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig.

XXXVII. Band.

28. März 1911.

Nr. 14/15.

## Inhalt:

### I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

1. **Bruyant**, Nouvelles notes sur des larves d'Acariens Prostigmata. S. 257.
2. **Kopec**, Über den feineren Bau einer Zwitterdrüse von *Lymantria dispar* L. (Mit 3 Fig.) S. 262.
3. **Dahl**, Die Verbreitung der Spinnen spricht gegen eine frühere Landverbindung der Südspitzen unsrer Kontinente. (Mit 1 Karte.) S. 270.

### II. Mitteilungen aus Museen, Instituten usw.

**Burckhardt**, Notizen über die Fauna der Adria bei Rovigno. III. Zur Kenntnis der Fische von Rovigno. S. 252.

### III. Personal-Notizen. S. 288.

**Nekrolog.** S. 288.

**Literatur.** S. 161—224.

## I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

### 1. Nouvelles notes sur des larves d'Acariens Prostigmata.

Par le Dr. L. Bruyant.

Préparateur au Laboratoire de Zoologie médicale de l'Université de Lille.

eingeg. 26. Dezember 1910.

#### I. Identification de l'*Achorolophus ignotus* Oud. et de l'*A. nemorum* (Koch).

Oudemans a décrit en 1903<sup>1</sup>, sous le nom d'*Erythræus ignotus*, abandonné plus tard pour celui d'*Achorolophus ignotus*, une larve hexapode de Rhyncholophidé trouvée dans l'île de Borkum.

Cette larve se confond avec une forme que nous avons décrite, en 1909<sup>2</sup>, sans la dénommer, et que nous avons recueillie sur des Faucheurs (*Phalangium*); nous l'avons considérée, à ce moment, comme étant l'une des formes larvaires confondues sous le nom de *Leptus phalangii* Latr.

D'autre part, elle semble identique au Rouget des *Phalangium*,

<sup>1</sup> A. C. Oudemans, Entomol. Berichten, 1. IX. 1903. p. 92.

<sup>2</sup> L. Bruyant, Quelques notes sur les Leptes des Phalangides. Compt. rend. de la Soc. de Biol. 9 Janv. 1909.



incomplètement figuré par Jourdain<sup>3</sup> et, de plus, comme nous l'avons déjà fait remarquer, elle offre une curieuse ressemblance avec la figure d'une larve dessinée par Mégnin<sup>4</sup>, figure que cet auteur donne, à tort, comme celle du *Tr. gymnopteronum* L. (= *Tr. fuliginosum* Herm.).

Depuis la publication de notre première note, nous avons retrouvé très fréquemment, pendant l'été, l'*A. ignotus* Oud., dans diverses régions de la France, fixé non seulement sur les *Phalangium*, mais encore sur diverses Araignées, et sur différents Coléoptères (*Cantharis rufa* L., *Sitona tibialis* Herbst, etc.) et Hémiptères (divers *Nabis*).

Désireux d'élucider le cycle évolutif de cette forme larvaire, nous avons, à la fin de l'été 1909, placé dans un cristalliseur garni de terre humide, quelques exemplaires bien développés de l'*A. ignotus*. Contrairement à notre attente, l'hiver arriva avant qu'aucune forme nymphale fut sortie des larves devenues complètement immobiles. Ce ne fut qu'en Mars-Avril 1910 que l'éclosion se produisit, et nous donna des nymphes que l'examen nous permit de rattacher à un adulte bien connu et très commun, le *Rhyncholophus nemorum* Koch (= *Achorolophus nemorum* [Koch]).

Nous avons eu l'occasion de communiquer par écrit, en Mai 1910, au Dr. Oudemans, les résultats de cette expérience d'élevage.

Deux faits résultent donc de ce qui précède:

- a. Le nom d'*Achorolophus ignotus* Oud. tombe en synonymie et doit disparaître pour faire place à celui d'*Achorolophus nemorum* (Koch);
- b. la larve de l'*A. nemorum* constitue un parasite fréquent sur divers Arachnides et Insectes, et est probablement l'une des formes du *Leptus phalangii* Latr.

Dernièrement, (Novembre 1910), nous avons eu connaissance d'un article publié, en Février 1910, par William Evans d'Edinbourg<sup>5</sup>, dans lequel cet auteur déclare, à son tour, avoir élevé des Leptes recueillis sur *Phalangium opilio*, et en avoir obtenu, au bout d'un mois, des nymphes qu'il a pu identifier avec *Rhyncholophus* (*Ritteria*) *nemorum* Koch.

Il est regrettable que l'auteur n'ait pas donné de description des larves qu'il a trouvées sur les Faucheurs, car il peut rester quelque doute au sujet de leur identification avec *A. ignotus* Oud. Et cela était d'autant plus utile que d'après Evans lui-même, le Dr. Sig Thor serait d'avis que *Rhyncholophus nemorum* Koch pourrait bien n'être qu'un nom collectif s'appliquant à plusieurs espèces voisines, et probablement

<sup>3</sup> Jourdain, Archives de Parasitologie, T. II. 1899. p. 28.

<sup>4</sup> Mégnin, Annales des Sciences Naturelles, 1876.

<sup>5</sup> W. Evans, Note on *Leptus phalangii* and *Leptus autumnalis*, and their parent Earth-mites. Proceedings of the Royal Phys. Soc., Edinburgh, 1910. p. 100.

confonduës jusqu'à ce jour. Notre larve (*L. ignotus* Oud., et celle de W. Evans sont-elles absolument identiques, et les deux formes nymphales que nous avons qualifiées, tous les deux, de *Rhyncholophus nemorum* Koch sont-elles exactement semblables? Voilà la question.

Le fait qu' Evans a observé l'éclosion des nymphes après un mois d'élevage, tandis que nous-même n'avons pu les obtenir qu'au printemps suivant, c'est-à-dire après plusieurs mois, nous laisse supposer que les deux formes larvaires que nous avons élevées séparément n'étaient pas identiques. La comparaison des descriptions ou des échantillons permettra seule d'élucider le problème.

## II. Quelques précisions au sujet du Lepte automnal de l'Homme.

Dans la note indiquée ci-dessus, W. Evans rapporte qu'il a obtenu d'une ponte de *Tr. holosericeum* L. des larves différant beaucoup de celles figurées par les auteurs pour le Lepte automnal (Rouget de l'Homme), et que ces larves, d'après les essais qu'il a tentés, n'auraient aucune tendance à se fixer sur les téguments de l'Homme.

Ces lignes laissent supposer que l'auteur considère *Tr. holosericeum* comme une espèce bien définie, et qu'avant la publication de sa note, il était admis, sans conteste, que la forme larvaire de cette espèce répondait au *Leptus autumnalis* Latr., et constituait le Rouget parasite de l'Homme.

Or, nous tenons à rappeler, à ce propos, que nos recherches personnelles nous ont permis d'affirmer, déjà depuis quelque temps<sup>6</sup>, que *Tr. holosericeum* L. représente un nom collectif sous lequel on a confondu plusieurs espèces. C'est ainsi que, d'un même lot de *Tr. holosericeum* composé d'individus en apparence identiques, nous avons obtenu deux formes larvaires très dissemblables, l'une correspondant à *Metathrombium poriceps* Oud. (= *Thr. poriceps* Oud., *Allothrombidium poriceps* Oud.), l'autre à *Thrombidium tectocervix* Oud. (= *Hydrarachna tectocervix* Oud., *Allothrombidium tectocervix* Oud.).

D'après nos propres observations, ni l'une ni l'autre de ces deux larves ne nous ont paru capables de se fixer sur les téguments de l'Homme, du moins dans les circonstances où nos essais ont été effectués. Toutefois Heim et Oudemans<sup>7</sup> ont signalé la présence de la première de ces formes sur l'Homme. A notre avis, sans contester la véracité de ce fait, nous croyons qu'il doit être très rare, et nous persistons à

<sup>6</sup> L. Bruyant, Description d'une nouvelle larve de Trombidion (*Paratrombium egregium* n. gen., n. sp., et remarques sur les Leptes). Zoologischer Anzeiger, Bd. XXXV, 18 Janvier 1910.

<sup>7</sup> Heim et Oudemans, Compt. rend. de l'Acad. des Sciences, 14 Mars 1904.

croire que le Rouget humain n'est, dans l'immense majorité des cas qui s'observent dans nos pays et ainsi que nous l'avons établi<sup>8</sup>, que la larve de *Microtrombidium pusillum* (Herm.) [= *Trombidium pusillum* Herm., *Tr. inopinatum* Oud. (larve)].

Nous ignorons quelle est exactement la forme larvaire de *Tr. holosericeum* que W. Evans a obtenue. Cette forme aurait été décrite par le Dr. George dans *The Naturalist* (Déc. 1908, page 452), mais cette publication nous est restée malheureusement inaccessible.

Mais les résultats d'Evans n'ont rien d'inattendu et confirment nos opinions, à savoir :

a. que *Tr. holosericeum* ne représente pas une espèce bien définie, mais un nom collectif, et qu'il faudra dorénavant, faire une étude minutieuse des adultes considérés comme appartenant à cette espèce;

b. que les larves des espèces dites *Tr. holosericeum* ne paraissent pas s'attaquer à l'Homme (ou ne s'attaquer à lui qu'exceptionnellement), et par suite ne correspondent pas au Lepte automnal le plus répandu.

A ces deux opinions nous en ajoutons une troisième, à savoir que la forme fréquente du Lepte automnal ou Rouget de l'Homme est la larve de *Microtrombidium pusillum* (Herm.) [= *Tr. pusillum* Herm., *Tr. inopinatum* Oud. (larve)].

### III. *Astigma oudemansi* n. gen., n. sp., une larve hexapode énigmatique de Prostigmata.

Pour compléter ces notes, nous tenons à signaler l'existence d'une larve fort curieuse que nous avons rencontrée à Lille même, à l'état libre dans des Mousses. Cette larve se rattache au groupe des Prostigmata, mais sa place et ses affinités restent fort énigmatiques.

Nous ne pouvons, à notre regret, en donner aujourd'hui, ainsi que nous comptons le faire, une description détaillée avec figures, l'unique échantillon que nous possédions ayant été malencontreusement égaré au moment où nous nous disposions à en faire une étude complète. Nous nous bornerons à en mentionner les caractères les plus saillants.

Les dimensions, la couleur et l'aspect général sont ceux des larves de Prostigmata, mais notre forme présente comme particularités : l'existence de trois écussons médians dorsaux, ainsi que l'absence totale de pseudostigmates à la face dorsale et d'« Urstigmen » à la face ventrale. Des trois écussons médians dorsaux, le premier porte 10 poils les autres, plus petits, chacun deux poils. Il existe d'ailleurs plusieurs autres petits écussons dorsaux symétriques. Les tarses, pourvus de trois ongles dont le médian est épais, sont semblables aux trois paires de

<sup>8</sup> L. Bruyant, *Zool. Anzeiger*, Bd. XXXV. 18 Janvier 1910.

pattes. Les poils du corps et des pattes sont généralement lisses. Ceux des hanches sont en massue courte; deux yeux bien développés de chaque côté; »zapfen« situés en avant de la ligne d'insertion des palpes. Le rostre n'offre rien de caractéristique.

A quelle famille faut-il rattacher cette larve?

Nous rappellerons d'abord, qu'Oudemans<sup>9</sup> a partagé les Prostigmata en trois groupes: les Eleutherengona, les Parasitengona et les Pleuromerengona. Au premier groupe appartiennent un grand nombre de familles très connues, parmi lesquelles celles des Tétranychidés, des Rhaphignatidés, des Geckobiidés, des Bdellidés, etc. Le deuxième comprend deux subdivisions: les Engonostigmata, qui renferment les Trombididés et les Hydrachnidés, et les Apobolostigmata avec l'unique famille des Rhyncholophidés (= Erythraeidés).

Or notre forme ne se laisse ranger nettement dans aucun de ces groupes: En effet, si d'une part elle donne l'impression générale des larves de Rhaphignatidés (Eleutherengona), et cette hypothèse paraît corroborée par ce fait que nous l'avons trouvée à l'état de liberté et non de parasitisme, elle s'éloigne complètement de cette famille par la conformation de ses tarses. Si, d'autre part, ceux-ci la rapprochent des Hydrachnidés (Engonostigmata), elle s'en distingue par l'absence des pseudostigmates et des »Urstigmen«, comme d'ailleurs ces mêmes caractères et les poils lisses l'éloignent des Trombididés. Enfin, si l'absence des »Urstigmen« la rapproche des Rhyncholophidés (Apobolostigmata), elle s'en différencie par le manque de pseudostigmates dorsaux et de pulvilles aux tarses.

Comme on peut le constater, la question est très complexe, et la place de notre forme larvaire dans la classification proposée reste tout à fait problématique. Le Dr. Oudemans qui a bien voulu examiner notre échantillon, et à la compétence duquel nous sommes redevables, en majeure partie, des considérations précédentes, tend à la rapprocher du genre *Stigmaeus*, et encore émet-il des doutes à cet égard.

Dans ces conditions, comme la forme adulte de cette larve est absolument inconnue, et qu'elle-même n'a jamais été signalée, nous proposons pour elle la création d'un nouveau genre et d'une nouvelle espèce: le genre *Astigma* (de  $\alpha$  privatif et  $\sigma\tau\acute{\iota}\gamma\mu\alpha$ , stigmat), pour rappeler l'absence des pseudostigmates dorsaux, et l'espèce *Oudemansi* que nous dédions au Dr. Oudemans.

Nous comptons, au cours de l'été prochain, rechercher l'*A. oude-*

<sup>9</sup> A. C. Oudemans, Über die bis jetzt bekannten *Thrombidium*-Larven und über eine neue Klassifikation der Prostigmata. Tijdschrift voor Entomologie, Deel LII, 1909.



*mansi*, et nous espérons pouvoir donner, cette fois, une description aussi complète que possible, accompagnée de figures, de cette curieuse larve dont les affinités paraissent si difficiles à établir.

## 2. Über den feineren Bau einer Zwitterdrüse von *Lymantria dispar* L.

Von Stefan Kopeć.

Aus dem Zool. Laboratorium des Herrn Prof. Tad. Garbowski, an der Jagell. Universität zu Krakau.)

(Mit 3 Figuren.)

eingeg. 15. Dezember 1910.

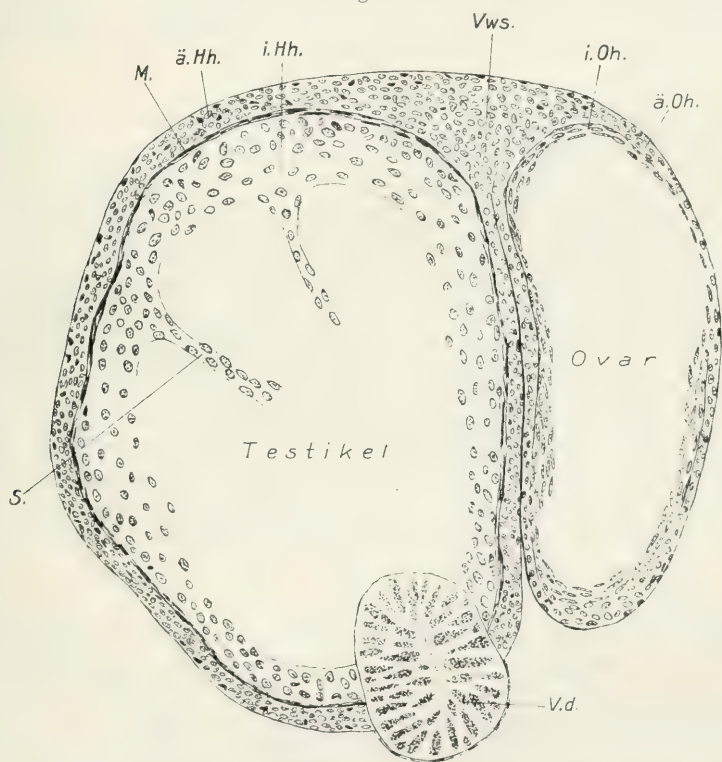
Gelegentlich meiner Untersuchungen über die Abhängigkeit sekundärer Geschlechtscharaktere von den Keimdrüsen bei Schmetterlingen<sup>1</sup> bin ich bei mikroskopischer Sichtung meines diesjährigen Materiales einem interessanten Fall von Hermaphroditismus einer Gonade begegnet, die sich in einem Weibchen von *Lymantria dispar* L. entwickelt hat. Das betreffende Exemplar wurde im Raupenstadium, und zwar nach der 2. Häutung kastriert, worauf ich ihm unmittelbar nach der Operation eine augenscheinlich männliche Drüse, die einer gleichalterigen Raupe entnommen wurde, eingepflicht habe. Bei der Sektion dieses Weibchens, welches 40 Tage nach der besagten Implantation ausschlüpfte, fand ich in dem hinteren Teil des Abdomens, unweit der Mündung der Kittdrüsen in die Vagina ein rundliches, rötlichgelb gefärbtes Gebilde, welches ganz frei in der Leibeshöhle lag und sowohl in der Größe als in der Farbe lebhaft an normal entwickelte, einfache Hodendrüsen erinnerte, wie sie in andern ähnlich behandelten Weibchen vorzukommen pflegen. Die zootomische Untersuchung und das Herauspräparieren habe ich in physiologischer Kochsalzlösung ausgeführt, nachher das Organ in Perényischer Flüssigkeit fixiert, geschnitten und mit Boehmers Hämatoxylin und Eosin gefärbt.

Nun hat es sich zu meiner Überraschung herausgestellt, daß der vermeintliche Hoden in der Wirklichkeit eine schön entwickelte Zwitterdrüse war. Wie aus dem abgebildeten Schnitt zu ersehen ist (Fig. 1), besteht das Ganze aus 2 Teilen: das eine subovale Abteil entspricht ungefähr 3 Vierteln des Gesamtvolumens, sofern sich dies aus einer Rekonstruktion der Schnittserie ermitteln ließ; sein in die Zeichnung nicht eingetragener Inhalt entspricht im wesentlichen typischen Hoden, wie sie sich äußerlich und histologisch normal in analog behandelten Weib-

<sup>1</sup> St. Kopeć, Experimentaluntersuchungen über die Entwicklung der Geschlechtscharaktere bei Schmetterlingen. Bull. Acad. Cracovie 1908. p. 893—918. — Derselbe, Über morphologische und histologische Folgen der Kastration und Transplantation bei Schmetterlingen. Ebenda 1910. S. 186—198.

chen entwickeln. Der andre Teil entspricht hingegen einer kleinen länglichen Ovarialdrüse, die auf dem larvalen Stadium eines bindegewebigen Bläschens stehen blieb und die üblichen Zellelemente des jungen Eierstockes enthält. Das ganze Zwittergebilde mißt im stärksten Durchmesser gegen  $0,85 \times 0,70$  mm, wovon etwa  $0,25 \times 0,60$  mm auf den weiblichen Teil entfallen. Das Eierstocktäschchen schmiegt sich mit seiner ganzen inneren Fläche an den männlichen Teil an und bedeckt denselben von der einen Seite kalottenförmig, wobei besonders die Randpartien mit der Rundung des Hodens innig zusammenwachsen.

Fig. 1.



Die bindegewebige Hülle des Hodens besteht auch hier wie in normalen Fällen aus 2 Schichten. Die äußere ist demnach von normaler Stärke, aus unregelmäßig geformten, oft mit undeutlich voneinander abgegrenzten Zellen zusammengesetzt und enthält eine gewisse Anzahl von Tracheen (Fig. 1, *ä. Hh.*). Die Zellkerne sind rund oder oval gestreckt, das Chromatin feinkörnig und hauptsächlich an der Peripherie der Kerne angehäuft; ein Nucleolus ist zuweilen sehr deutlich sichtbar und pflegt etwas exzentrisch zu liegen. In unregelmäßiger Verteilung

über das ganze Gewebe, vorzüglich aber in der äußerlichsten Schicht fällt eine gewisse Anzahl von Kernen auf, die den Eindruck machen, als wären sie »zusammengedrückt«, beziehungsweise ausgepreßt und deformiert worden, wahrscheinlich infolge mehr oder minder starker Vacuolisierung einzelner Zellen. Die Vacuolen enthalten eine Art hellgelber, feiner Pigmentgranula. Der auf diese Weise ausgeübte Druck hat eine immer dichtere Zusammenballung des Chromatins zur Folge, bis es endlich als eine kompakte, körnige Masse den ganzen Kern gleichmäßig ausfüllt. Analoge Erscheinungen treten auch bei normalen Gonaden in der äußeren Schicht der bindegewebigen Hülle auf, nur ist dort die Zahl der gebildeten Vacuolen und der »ausgepreßten« Kerne bedeutend größer und auch das entstehende Pigment weit reichlicher und dunkler.

Die innere Schicht der bindegewebigen Hülle (*i. Hh.*) wird von der äußeren durch eine dünne Muskellage abgegrenzt; die letztere besitzt sowohl hier als in normalen Gonaden parallel verlaufende, feine Muskelfasern und sehr langgestreckte Kerne, die sämtlich in der Richtung der Muskelzüge orientiert sind (*M.*). Die Innenschicht selbst ist indessen im vorliegenden Fall bedeutend stärker als dieselbe Bindegewebslage in gewöhnlichen männlichen Drüsen und überhaupt bei transplantierten Hoden. Im Bau der Kerne stimmt sie mit dem äußeren Bindegewebe überein, doch sind ihre minder zahlreichen Kerne zumeist merklich größer, und Zellen mit verwandeltem Kern und kompaktem Chromatin gehören hier zu seltenen Ausnahmen. Dies könnte als Beweis einer größeren Entwicklungsintensität dieser Gewebsschicht in dem beschriebenen Hoden gedeutet werden, da sich in sonstigen Fällen als der einzige Unterschied zwischen innerer und äußerer Bindegewebslage die besonders ausgiebige Bildung des Farbstoffes in der letzteren feststellen läßt.

Dieses innere Bindegewebe entsendet auch hier, wie in normalen Gonaden, in das Innere des Organs Septen, die das Drüsenlumen in gesonderte Kammern abteilen (Fig. 1, *S.*). Die Zahl und der genaue Verlauf der Scheidewände selbst konnte leider nicht ganz exakt ermittelt werden, da die Schnittserie nicht ganz vollständig ist und auch einige Schnitte an entscheidenden Stellen beschädigt worden sind. Jedenfalls war der Verlauf nicht so regelmäßig wie bei den Septen, die normalerweise die 4 Hodenkammern voneinander trennen.

Das durch die übermäßige Entwicklung der Innenschicht verringerte Hodenlumen wird ganz dicht mit Spermatidenbündeln in verschiedenen Entwicklungsstadien ausgefüllt (Fig. 2, *Std.*), außerdem enthält es eine ganz geringe Zahl reifer Spermatozoenbündel, deren verlängerte Köpfchen indessen nicht wie in normal gebauten Gonaden alle nach dem

einen Pol des Bündels gerichtet nebeneinander liegen, sondern längs des ganzen Fadenpaketes zerstreut sind (*Szb.*), eine Erscheinung, die bereits Roepke<sup>2</sup> in Hoden von *Smerinthus*-Hybriden gesehen hat. Gegen die Mitte des Hodens finden wir aber auch hier noch ganz gesunde Spermatogonien (*Sgn.*) und Spermatocyten in verschiedenen Entwicklungsstadien vor (*Sct.*), in Form einer großen Ansammlung von Zellmaterial, wie es unter normalen Bedingungen in den äußeren Abschnitten der 4 Hodenkammern vorzukommen pflegt. Außerdem liegen vereinzelte Bindegewebszellen hier und da versprengt (*Bgz.*), es fallen endlich an einzelnen Stellen Degenerationsbilder von Geschlechtszellen auf, wie sie auch in normalen Hoden nicht fehlen, in Gestalt von kleinen

Fig. 2.



plasmatischen Bruchstücken mit intra- und extracellulären Chromatinkörnern und Tropfen, die sich nur schwer und vereinzelt mit Hämatoxylin tingieren lassen (*Dg.*).

Wie man sieht, unterscheidet sich der männliche Abschnitt der beschriebenen Zwitterdrüse von normalen Hoden durch die hypertrophisch entwickelte Innenschicht seiner bindegewebigen Hülle und durch die noch geringe Anzahl fertiger, teilweise abweichend geordneter Spermienbündel. Der Umstand, daß die zelligen Elemente hier überhaupt sehr eng nebeneinander gelagert sind, dürfte wahrscheinlich mit dem Fehlen eines normalen Ausführungsganges im Zusammenhang stehen. Allerdings befindet sich auch in dieser Gonade an einer Stelle

<sup>2</sup> W. Roepke, Ergebnisse anatomischer Untersuchungen an Standfußschen Lepidopterenbastarden. Jenaische Zeitschr. f. Naturwiss. 1908. 44. Bd.



eine geringe Anhäufung von typischen Zellen des Vas deferens, doch hat sie sich zu keinem längeren Ausführungsgang entwickelt, sondern bildet einen in das Hodeninnere eingesenkten, nach außen blind geschlossenen Zellpfropf, der kein Innenlumen besitzt (Fig. 1, *Vd.*).

Der weibliche Teil unsrer Zwitterdrüse in Form eines kalottenartig eingedrückten, bindegewebigen Täschchens erinnert auf dem erreichten Entwicklungsstadium — von der geringen Größe abgesehen — an larvale Ovarialdrüsen, die in weiblichen Raupen nach der 5. Häutung in paariger Ausbildung vorkommen.

Die äußere bindegewebige Hülle dieses Ovars ist gleichmäßig gebaut, im ganzen dünn, stellenweise nur aus einer einfachen Zelllage bestehend (Fig. 1, *ü. Oh.*), und in der Gegend, wo das Organ mit dem Hoden verwächst (*Vws.*), geht sie unmittelbar in die Außenschicht des letzteren über, mit der sie übrigens auch im histologischen Bau genau übereinstimmt. Bei normalen Ovarien nach der letzten Raupenhäutung ist sie hingegen sehr dick und bildet nach außen hin eine recht dichte Gewebslage, deren Bau der äußeren Hüllenschicht des Hodens analog ist, und nach innen eine weit reichlichere Lage lockeren Bindegewebes: eine Differenzierung, von der an unserm Objekte nichts zu sehen ist.

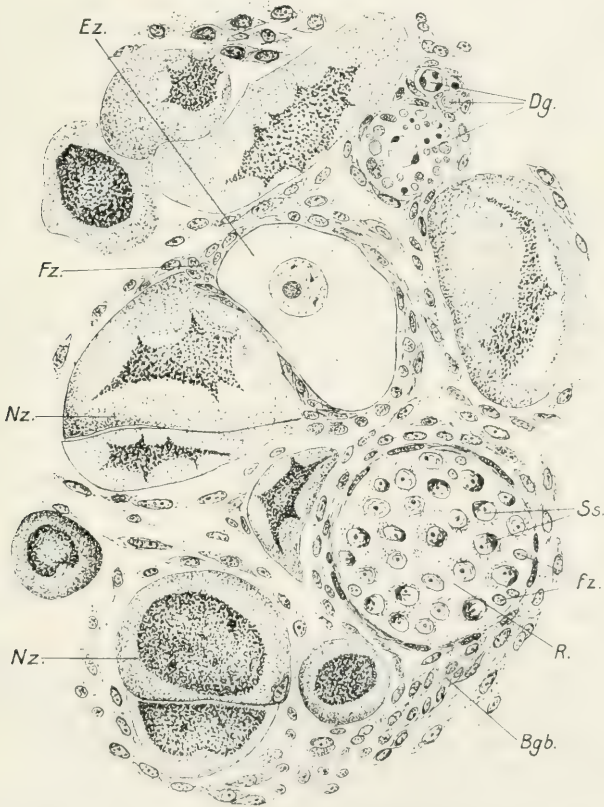
Die innere bindegewebige Hülle (Fig. 1, *i. Oh.*), die in gewöhnlichen Keimdrüsen bloß die Wandungen der im Innern des Organs entstehenden Eiröhrchen herstellt, umgibt hier die ganze Drüse und dringt zwischen die einzelnen Zellelemente hinein. Die Zellen dieser Schicht sind wie gewöhnlich gestreckt und an einzelnen Stellen sehr deutlich begrenzt. Die Kerne sind denen des äußeren Bindegewebes ähnlich, nur mehr oval, ab und zu stark abgeplattet und kleiner.

Nur an einer bereits oben erwähnten Stelle wachsen die beiden Abteile auch äußerlich in ein einheitliches Gebilde zusammen (Fig. 1, *Vws.*). In dem am Querschnitt keilförmig entwickelten Bindegewebe, das die beiden Teile miteinander verbindet, ist es nicht möglich, die dem Hoden zufallende Partie von derjenigen des Ovars zu unterscheiden: wogegen sonst an der Peripherie der Drüsenverbindung, trotz enger Anschmiegung, die beiderseitigen Bindegewebshüllen überall auseinandergehalten werden können.

Im Innern herrscht in der Verteilung und Anordnung der Elemente eine auffallende Unregelmäßigkeit. In normalen Larvalovarien nach der 5. Raupenhäutung, die in ein analoges Stadium histologischer Differenzierung treten, unterscheidet man vier bindegewebige Ovarialröhrchen — das ganze Ovarium wird vom Bindegewebe durchwachsen — und die Follikelzellen bekleiden regelmäßig die Innenwand derselben, mit Ausnahme der Endstücke der Röhrchen, wo diese Zellen noch

zwischen den vorhandenen Ovogonien und Ovocyten zerstreut liegen. In den dem gemeinsamen Ausführungsgang näher liegenden Abschnitten der Röhren findet man hingegen ältere Stadien der Ovarialzellen, zuletzt endgültig differenzierte Nährzellen und Eier, die gruppenweise zu je 1 Ei und 5 Nährzellen durch Follikelzellen abgekammert werden, wobei die letzteren sogar zwischen die einzelnen Eier und hinzugehörigen Trophocyten hineinwuchern.

Fig. 3.



In unserm Fall ist es mir nun trotz sorgfältigen Sichtens und Abzeichnens einzelner Schnitte nicht gelungen, eine derartige Anordnung festzustellen. An einigen Stellen sieht man zwar Röhrendurchschnitte (Fig. 3, *R*) mit ganz jungen Keimzellen, besonders mit Ovocyten im Synapsisstadium (*Ss.*), die etwas kleiner sind als im normalen Ovarium, und mit eingestreuten Follikelzellen (*fz.*), sonst aber liegen sowohl Eier (*Ez.*) als Nährzellen (*Nz.*) regellos in dem die ganze Drüse dicht ausfüllenden Bindegewebe (*Bgb.*) zerstreut.

Die differenzierten Eier, deren ich in der Gonade nicht mehr als 10 Stück gezählt habe, stehen in der Größe ähnlichen Eizellen bei Raupen nach der letzten Häutung nicht nach und besitzen normalerweise blasse, blasenförmige Kerne mit deutlichen Kernkörperchen. Bloß einige unter ihnen sind von Follikelzellen (Fk.) umgeben, durch die sie mitunter von daneben liegenden Trophocyten getrennt werden. Dabei werden auch die Trophocyten selbst zum Teil von ihnen umhüllt.

Die Nährzellkerne verhalten sich typisch und sind je nach ihrem physiologischen Alter entweder noch regelmäßig oval oder immer unregelmäßiger gestaltet, mit oberflächlichen Einsenkungen, die ihnen ein zackiges Gepräge verleihen und bestehen aus gleichmäßig feinkörniger, chromatischer Substanz. Die Nährzellen liegen neben den Eiern oder lose, einzeln oder zu mehreren in Gruppen vereinigt, obschon oft in geringerer Zahl, als wir es oben für den normalen Eierstock angegeben haben. Eine von ihnen hüllt zuweilen kalottenförmig eine benachbarte Eizelle fast vollständig ein, was in normalen Ovarien wohl niemals vorkommen dürfte.

Ein Teil der Zellen war auch hier im degenerativen Zerfall begriffen (*Dg.*) und bildet zunächst große, auch kugelige Plasmaklumpen mit eingeschlossenen oder von außen angehefteten Brocken kompakten, homogenen Chromatins. Mit dem Fortschreiten des Zerfalls färbt sich sowohl das Plasma als auch das Chromatin immer schlechter und die Fragmente werden immer kleiner, offenbar infolge der Resorption. Die Degenerationserscheinungen treten hier nicht nur an bereits fertig differenzierten Trophocyten, sondern wahrscheinlich auch an differenzierten Eizellen auf, während ich sie in normalen Raupenovarien nur unter jungen Zellelementen und auch da in weit geringerem Grade feststellen konnte.

Wie aus obigem ersichtlich, repräsentiert der weibliche Teil unsrer Gonade einen rudimentär gebliebenen Eierstock. Es kam nämlich erstens gar nicht zur Anlage eines 4-fachen röhrenförmigen Imaginal-ovariums, vielmehr blieb die Drüse auf dem Stadium eines bindegewebigen, mit Keimzellen gefüllten Bläschens zurück und entspricht in ihren Dimensionen analogen Gonaden bei ganz jungen Räupchen; zweitens erinnert sie in ihrem histologischen Bau an Eierstocksanlagen bei Raupen nach der letzten Häutung, zeigt aber gleichzeitig in der ausgiebigen Zellendegeneration wie auch in der abnormen Anordnung der Zellen eine starke Hemmung der Entwicklung. Es fehlt auch diesem Ovarium ein Ausführungsgang und auch die innige Konnascenz mit der Hodenblase betrifft lediglich die äußeren Bindegewebsschichten, ohne bis zu gemeinsamer Verschmelzung ihrer Lumina geführt zu haben.

Es könnte jemand auf die Vermutung kommen, diese Zwitterdrüse



sei artifiziell, d. i. durch Konnascenz eines in der kastrierten Raupe übrig gebliebenen Stückes der Ovarialanlage mit dem implantierten Hoden entstanden. Ich selbst habe seinerzeit einen experimentellen Fall kennen gelernt, wo sich ein Fragment weiblicher Gonadenanlage zu einem ziemlich langen Eiröhrchen entwickelt hat, und zwar nicht im mütterlichen Organismus, sondern in einem Männchen, dem es eingepft wurde. Jedoch gerade diese Erfahrung hat mich bewogen, bei jedesmaliger Kastration der Raupen die exstirpierten Gonaden sorgfältig daraufhin zu prüfen, ob sie durch die Operation nicht irgendwie beschädigt wurden, und nur dann, wenn sich die Gonaden unter dem Präparierungsmikroskop als völlig intakt erwiesen haben, wurden die betreffenden Raupen zur Aufzucht von Kastratenmaterial verwendet.

Die Möglichkeit einer Entstehung des geschilderten Ovariums auf regenerativem Wege wird erstens angesichts der besagten Arbeitsweise ausgeschlossen, zweitens müßte sich ein Regenerat am Ende des einen Eileiters befinden, wo einzig und allein ein Bruchstück der nicht vollständig herausoperierten Geschlechtsanlage übrig bleiben könnte.

Es gibt außerdem noch weitere Umstände, die gegen oben erwähnte Annahme sprechen. Es fehlt hier zunächst ein — wenn auch ein einziges — entwickeltes Eiröhrchen, welches gegebenenfalls auch jeglichen Inhaltes an Keimzellen entbehren könnte, zumal ich bei meinen diesjährigen Versuchen derartige Gebilde mehrmals erhielt, als ich in die Leibeshöhle männlicher oder weiblicher Kastraten Eierstockfragmente eingepft hatte. Weiter spricht die Art der so innigen Verbindung des männlichen und weiblichen Drüsenteiles dagegen. Sie waren nicht etwa dort miteinander verwachsen, wo das Vas deferens von dem transplantierten Hodenbläschen abgerissen wurde und wo das verletzte und nachwuchernde Gewebe eine besonders lebhafte Tendenz zum Zusammenwachsen mit einem vorhandenen Keimdrüsenteil zeigen müßte, sondern an einer entgegengesetzten Seite, wo die bindegewebige Hülle kaum eine erheblichere Läsion erlitten haben dürfte. Endlich weisen die histologischen Eigentümlichkeiten sowohl des Ovars als des Hodens darauf hin, daß wir mit Hermaphroditismus einer genetisch einheitlichen Gonade zu tun haben. Die transplantierten Hoden entwickeln sich nämlich, wie ich mich in hundert Fällen überzeugen konnte, im weiblichen Organismus völlig normal<sup>3</sup>; somit ist zumindest der Schluß erlaubt, daß die Abnormitäten histologischer Entwicklung nicht durch die Tatsache der Transplantation veranlaßt worden sind.

Es mag zum Schluß bemerkt werden, daß ein wenigstens äußerlich ähnliches Zwittergebilde bereits von Wenke bei *Amorpha* (*Smerinthus*)

<sup>3</sup> Vgl. insbesondere J. Meisenheimers Experimentelle Studien zur Soma- und Geschlechtsdifferenzierung. Jena. 1909. S. 33.



*populi* L. gefunden wurde<sup>1</sup>. Das betreffende Exemplar besaß nur linksseits einen gut entwickelten Eierstock mit 4 Eiröhren, rechts war das Ovarium rudimentär, unregelmäßig mißbildet und mit einem, wie der Verfasser kurz bemerkt, samenlosen Hoden verbunden.

In bezug auf den feineren histologischen Bau von zwitterigen Gonaden bei Schmetterlingen dürfte mit diesem unsern Beitrage die erste eingehendere Schilderung geliefert worden sein. Wenke hat allerdings schon vorher die Gonade eines Zwitters von *Argynnis paphia* L. mikroskopisch beschrieben<sup>5</sup>, doch besaß jener äußerlich vollkommene Zwitter eine rein weibliche Keimdrüse in Gestalt eines Ovars mit 4 Eiröhren. Das Abnorme bestand lediglich im Fehlen des anderseitigen Eierstockes. Den von uns beschriebenen Fall macht aber auch der Umstand besonders interessant, daß diese Zwittergonade in mehrfacher Hinsicht Charaktere des Raupenstadiums beibehalten hat.

### 3. Die Verbreitung der Spinnen spricht gegen eine frühere Landverbindung der Südspitzen unsrer Kontinente.

Von Prof. Dr. Friedr. Dahl, Steglitz-Berlin.

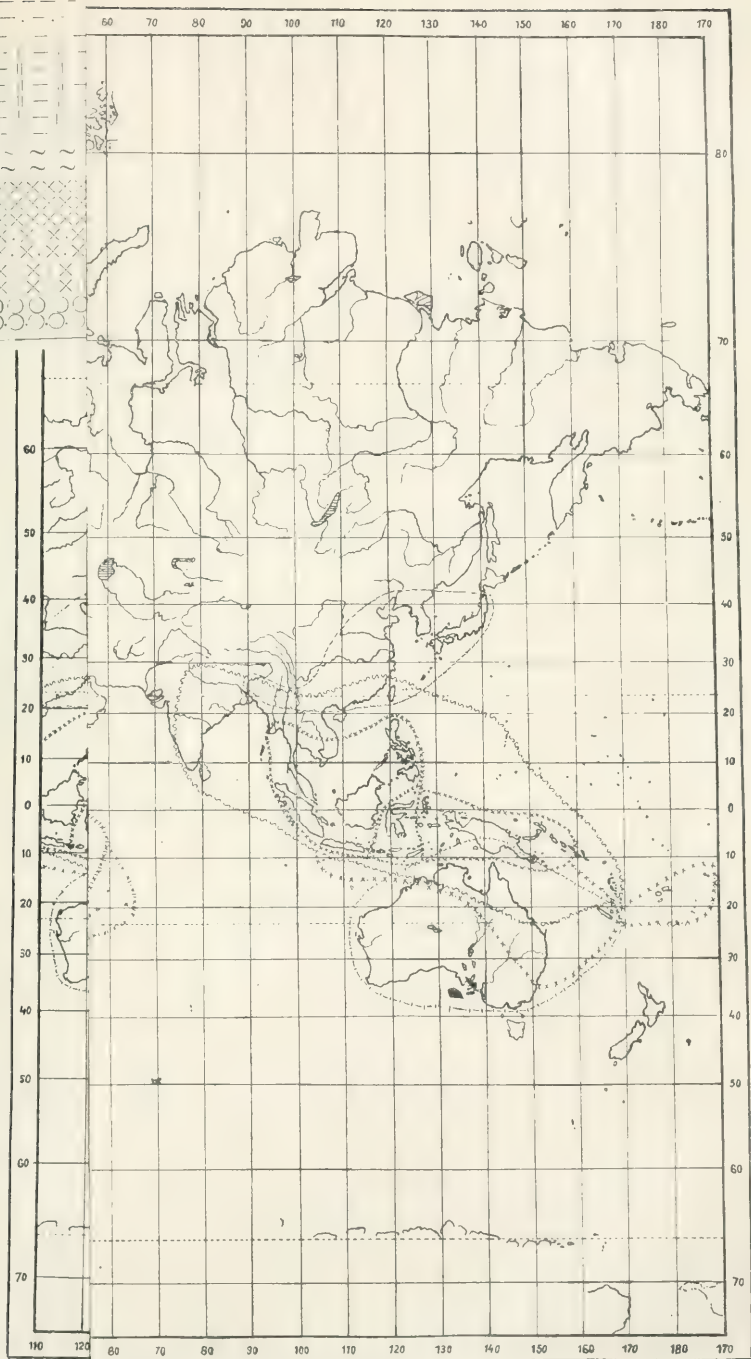
(Mit 1 Karte.)

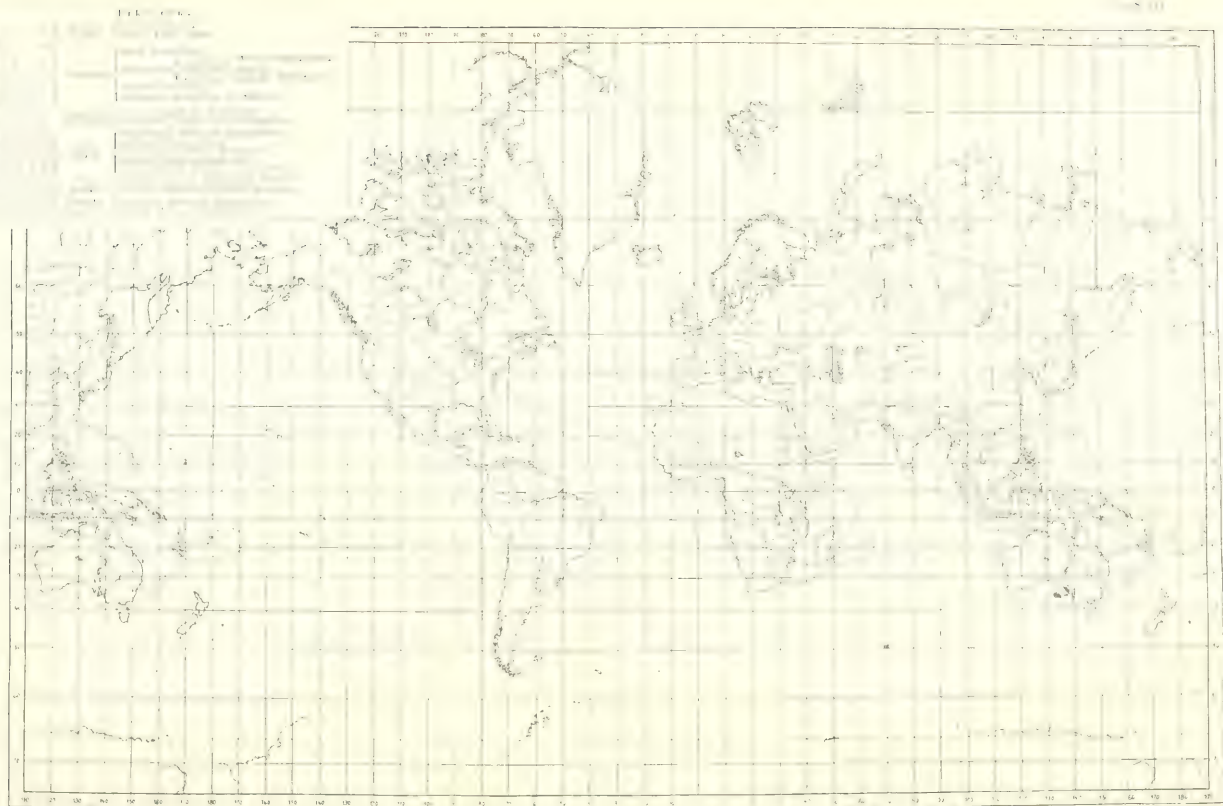
eingeg. 4. Januar 1911.

Es sind bekanntlich zwei Theorien aufgestellt worden, um die z. T. recht eigenartigen Tatsachen in der Verbreitung der jetzt lebenden Tiere auf der Erde, soweit sie an der Hand der zurzeit noch wirksamen Verbreitungsmittel (Wind, Strömung, Verschleppung, Wanderung, nicht erklärt werden können, dem Verständnis zugänglich zu machen, die Südkontinenttheorie und die Relictentheorie. Als Südkontinenttheorie fasse ich ganz allgemein diejenigen Theorien zusammen, nach welchen noch zu Anfang der Tertiärzeit ausgedehnte kontinentale Zusammenhänge zwischen unsern südlichen Kontinenten bestanden, Verbindungen, auf denen nicht nur ein reger Austausch der Formen stattfand, sondern auch für Land- und Küstentiere ein besonderes Entwicklungscentrum gegeben war. — Die Relictentheorie nimmt an, daß die Kontinente wenigstens in den letzten geologischen Perioden im wesentlichen dieselben geblieben sind. Nur ein noch engerer Zusammenhang habe an einigen Stellen, namentlich unter den Landmassen des Nordens, bestanden. Auf dem nördlichen Länderkomplex habe bis zum Anfange der Tertiärzeit ein mildes Klima ge-

<sup>4</sup> Vgl. K. Wenke, Anatomie eines *Argynnis paphia*-Zwitters, nebst vergleichend-anatomischen Betrachtungen über den Hermaphroditismus bei Lepidopteren. Zeitschr. f. wissensch. Zool. 1906. Bd. 84. S. 110. Textfig. 7.

<sup>5</sup> l. c.





herrscht, so daß von ihm als Entwicklungscentrum aus sich die gleichen Tiere nach den Südspitzen der jetzigen Kontinente hin verbreiten konnten. An bestimmten Orten, namentlich an den Südenden der Kontinente, hätten sich dabei Formen aus alter Zeit ziemlich unverändert als Relicte erhalten, um dann eine größere Verwandtschaft der Faunen dieser getrennten Orte vorzutäuschen.

Im Prinzip läßt sich gegen keine dieser Theorien etwas einwenden. Die Südkontinenttheorie muß zwar die etwas gewagte Annahme machen, daß in verhältnismäßig kurzer Zeit ganz außerordentlich weite Strecken der Erdoberfläche zu sehr bedeutenden Tiefen hinabgesunken sind. Da aber feststeht, daß manche Teile der Erdoberfläche, die früher tief unter dem Meeresspiegel lagen, jetzt zu sehr bedeutenden Höhen emporgehoben sind, liegt kein Grund vor, eine entgegengesetzte Bewegung von der Hand zu weisen. Freilich sind die gehobenen Teile der Kontinente ihrer Masse nach weniger umfangreich als die unter dem Meeresspiegel liegenden Teile der Erdoberfläche, die zur Verbindung unsrer südlichen Kontinente nötig wären. Für schmale Dämme aber würden die gehobenen Landmassen wohl ausreichen, zumal wenn man annimmt, daß in früheren Erdperioden die kondensierten Wassermassen wegen der größeren Eigenwärme der Erde weniger groß waren als heute. Im Prinzip ist also gegen die Theorie, welche ausgedehnte Kontinentverbindungen annimmt, nichts einzuwenden, wenn sie auch von vornherein auf größere Schwierigkeiten stößt. Da beide Theorien im Prinzip annehmbar sind, muß es sich für uns um die Frage handeln, ob es Tatsachen gibt, welche sich mit einer dieser Theorien nicht vereinigen lassen. Sobald nämlich auch nur eine einzige Tatsache bekannt wird, welche mit einer dieser Theorien in unlösbarem Widerspruch steht, muß diese Theorie fallen. Daß eine Theorie allen Tatsachen ohne Ausnahme gerecht werden muß, um haltbar zu sein, ist eine Forderung, auf die von manchen Autoren nicht in hinreichendem Maße Gewicht gelegt wird. Aus dieser Forderung ergibt sich, daß die beiden genannten Theorien an der Hand des gesamten tiergeographischen Materials geprüft werden müssen.

Vom Standpunkt der geographischen Verbreitung der Spinnen ist nun die vorliegende Frage noch wenig erörtert. Und doch dürften gerade die Spinnen in hervorragendem Maße Anhaltspunkte geben können. Abgesehen nämlich von den in Häusern vorkommenden und deshalb leicht verschleppbaren Arten, sind die Verbreitungsmittel der Spinnen durchaus gesetzmäßige, vom menschlichen Verkehr unabhängige. Die Spinnen stehen darin im Gegensatz zu den ebenso allgemein verbreiteten, aber durch Kleinheit ausgezeichneten und deshalb leicht verschleppbaren Milben, Springschwänzen, Würmern usw.



Geeignete Existenzbedingungen gibt es für Spinnen fast überall auf der Erde. Wo nur einige Springschwänze und Fliegen vorkommen, da können auch Spinnen ihr Dasein fristen. Spinnen gibt es deshalb noch in den höchsten Bergregionen und im höchsten Norden. Sobald nur kurze Zeit die Schneedecke an einzelnen Plätzen schwindet, fehlen Spinnen niemals.

Trotz ihrer hohen Bedeutung in tiergeographischen Fragen sind die Spinnen, wie gesagt, erst wenig, eigentlich erst einmal in gründlicher Weise zur Beantwortung tiergeographischer Fragen herangezogen worden, nämlich von J. R. Pocock in seiner Arbeit: *On the geographical distribution of spiders of the order Mygalomorphae* (in: *Proc. Zool. Soc. London* 1903 I, p. 340—368). Da die Vogelspinnen meist auffallend große Formen sind, konnten sie trotz ihrer verborgenen Lebensweise und schweren Auffindbarkeit zunächst in Betracht kommen. — Die Verbreitungsmittel der Vogelspinnen sind, wenn man von den mit Holz leicht verschleppbaren Arten absieht, geringe, und deshalb brauchte Pocock auf Arten kaum einzugehen; er konnte vielmehr seine Schlüsse auf der Verbreitung der Gattungen und Familien aufbauen.

Ich möchte mich hier einer ganz entgegengesetzten biologischen Gruppe, den nicht versteckt, sondern frei auf Pflanzen und frei am Boden lebenden Spinnen zuwenden. Pocock hält die frei auf Pflanzen lebenden Spinnen wegen der weiten Verbreitung ihrer Arten für weniger geeignet. Meeresarme müssen schon sehr breit sein, um für diese Spinnen eine Verbreitungsschranke zu bilden. Nach Pococks Angabe sind 400km vom Lande entfernt fliegende Fäden, wie sie jungen Spinnen der freilebenden Gruppen als Transportmittel dienen, auf Schiffe geflogen, und damit stimmt die Tatsache überein, daß zwischen Madagaskar und dem ostafrikanischen Festlande, wie die beiderseitige Fauna lehrt, sicher noch heute ein gelegentlicher Austausch freilebender Spinnenarten stattfindet<sup>1</sup>. Aber trotz dieser günstigen Verbreitungsmittel, vielleicht gerade wegen dieser Verbreitungsmittel sind die freilebenden Spinnen meiner Ansicht nach für tiergeographische Betrachtungen in weiteren Zügen vorzüglich geeignet. Man darf nur nicht in seinen Betrachtungen bei der Gattung stehen bleiben, muß vielmehr auf die Untergattung und Art, ja sogar auf die Unterart eingehen. — Ich wähle als erstes Beispiel die Gattung *Nephila*, um im Anschluß daran noch auf einige andre Gruppen kurz hinzuweisen. Die Gattung

<sup>1</sup> Damit scheint allerdings auch die Grenze eines regelmäßigen Austausches für *Nephila* erreicht zu sein; denn die Fauna von Bourbon hebt sich schon schärfer von der Fauna Madagaskars ab. In bezug auf *Nephilengys* scheint übrigens schon zwischen dem Festlande und Madagaskar kein Austausch mehr stattzufinden.

*Nephila* ist für unsern Zweck ganz besonders geeignet, weil sie nur große auffallende Arten ( $\odot$ ) enthält. Die Arten fallen auch den Eingeborenen auf und werden dem reisenden Forscher sicher gebracht, wenn sie auch nur vereinzelt in einer Gegend vorkommen. Das bis jetzt beobachtete Material ist aus diesem Grunde bereits ein recht vollständiges. Schon unser Berliner Museum besitzt ein sehr umfangreiches Material, und außerdem konnte ich die meisten vorliegenden Beschreibungen früherer Autoren, selbst die ältesten, richtig deuten<sup>2</sup>.

Wenn ich oben sagte: Bekanntlich sind 2 Theorien aufgestellt worden, so bedarf das Wort »bekanntlich« vielleicht einer Rechtfertigung. Noch vor 3—4 Jahren ist nämlich ein 730 Seiten starkes Buch über Tiergeographie erschienen, T. Arldt, »Die Entwicklung der Kontinente und ihrer Lebewelt (Leipzig 1907)«, in welchem der Name G. Pfeffer, der mit der Relictentheorie doch mindestens in engster Beziehung steht, gar nicht genannt wird. Dem Verfasser scheint also die Relictentheorie mit ihren Konsequenzen ganz entgangen zu sein. Nur gelegentlich und scheinbar zufällig (z. B. S. 17) findet sich das Wort »Relict«. — Auch in vielen kleineren Arbeiten tiergeographischen Inhalts, z. B. in der genannten Pocockschen Arbeit, ist die Relictentheorie unberücksichtigt geblieben. Es scheint also die Relictentheorie doch weniger bekannt geworden zu sein als die Südkontinenttheorie, und einige Andeutungen über ihre Entstehung dürften am Platze sein. Als Begründer der Theorie ist der schwedische Forscher S. Lovén<sup>3</sup> zu nennen. Lovén schuf seine Theorie zur Erklärung der Tatsache, daß in tieferen Seen oft Tiere vorkommen, welche Meerestieren sehr nahe stehen. G. Pfeffer<sup>4</sup> dehnte die Theorie auf die in manchen Tiergruppen hervortretende große Ähnlichkeit antarktischer mit arktischen Formenaus, und neuere Forscher, namentlich W. Michaelsen, brachten die Theorie ganz allgemein zur Erklärung der Verbreitung einzelner Tiergruppen in Anwendung<sup>5</sup>. Auch ich konnte in meiner Lycosiden-

<sup>2</sup> Die einzige Ausnahme machten manche der Strandschen Beschreibungen, mit denen ich nichts anzufangen weiß. Ich muß das hervorheben, weil man mir sonst den Vorwurf machen könnte, ich hätte die Arbeiten ignoriert. In einer späteren Arbeit werde ich die Gründe näher darlegen.

<sup>3</sup> S. Lovén, »Om några i Vetterns och Venerns funna Crustaceer«. In: Öfvers. K. Vet.-Ak. Förhandl. Bd. 18, 1861, p. 285 ff. — Vgl. auch R. Credner, Die Relictenseen, Gotha 1887, Ergänzungsheft Nr. 86 v. Petermanns Mitteilungen.

<sup>4</sup> G. Pfeffer, »Die niedere Tierwelt des antarktischen Ufergebietes«. In: Internationale Polarforschung Bd. 2, 17, 1890 und »Versuch über die erdgeschichtliche Entwicklung der jetzigen Verbreitungsverhältnisse unsrer Tierwelt, Hamburg 1891. Man vgl. auch: Ergebnisse der Hamburger Magalhaensischen Sammelreise, 3 Bde., Hamburg 1896—1907 und meine Besprechung des Werkes. In: Naturw. Wochenschr. N. F. Bd. 7, 1908, Nr. 42.

<sup>5</sup> Man vgl. u. a. W. Michaelsen, »Die geographische Verbreitung der Oligochaeten«, Berlin 1903 und G. Pfeffer, »Die zoogeographischen Beziehungen Südamerikas«, In Zool. Jahrb. Suppl. 8, 1905, S. 407 ff.

Arbeit<sup>6</sup> wenigstens kurz andeuten, daß die Annahme ausgedehnter ter-  
tiärer Landverbindungen zwischen den verschiedenen Kontinenten im  
Süden für die Erklärung der Verbreitung der Formen in dieser Tier-  
gruppe nicht erforderlich sei.

Bevor ich hier an der Hand anderer Tatsachen einen Schritt weiter-  
gehe, möchte ich zunächst den Begriff Relict etwas eingehender er-  
klären als dies bisher geschehen ist. Es zeigt sich nämlich, daß über  
diesen Begriff die Auffassungen noch sehr verschieden sind und daß  
vielleicht mancher Streit vermieden wäre, wenn man sich zunächst über  
den Begriff »Relict« hinreichend verständigt hätte. Ich nenne Relict  
eine Tierform, die sich entweder ziemlich unverändert aus früherer Zeit  
erhalten oder die doch mehrere Charaktere aus früherer Zeit bewahrte  
und deshalb einen ursprünglicheren Eindruck macht. — Unter den ein-  
heimischen Spinnen kann man die Wasserspinne, *Argyroneta*, als ein  
Relict aus früherer Zeit betrachten, nicht als ob sie direkt von Wasser-  
tieren abstammte; sondern weil sie unter der abweichenden Lebens-  
weise im Wasser eine Anzahl ursprünglicher Charaktere bewahren  
konnte. Wegen ihrer vielen ursprünglichen Charaktere kann die Wasser-  
spinne unter den einheimischen Spinnen am besten als der Typus einer  
Spinne gelten. Der genannte Fall zeigt uns, daß mit den ursprünglichen  
Charakteren sehr wohl neue Anpassungscharaktere verbunden sein  
können. Ferner zeigt das gegebene Beispiel, daß Reliete sich nicht nur  
an geographisch, sondern auch an biologisch getrennten Punkten er-  
halten konnten. — Als örtlich getrenntes Relict nenne ich eine Spinne,  
die sich scheinbar seit der Eiszeit bei uns erhalten hat, da sie im Norden  
auch heute noch weit verbreitet ist, *Lycosa hyperborea*<sup>7</sup>. Die genannte  
*Lycosa* erhielt sich nicht etwa, wie man erwarten sollte, an kalten Orten,  
sondern an sehr unfruchtbaren Orten, auf völlig kahlen Hochmooren.  
Sie konnte sich dort erhalten, weil keine andre einheimische Lycoside  
ihr Konkurrenz machte. Unter den ungünstigen Verhältnissen ist sie  
allerdings verkümmert, was in ihrer geringen Größe, der nordischen  
Hauptform gegenüber, zum Ausdruck gelangt. — Die beiden genannten  
Fälle, das biologische wie das topo- bzw. geographische Relict zeigen,  
daß die Lebensbedingungen eine Art weniger umwandeln als die scharfe  
Konkurrenz mit nahe verwandten Arten unter günstigen Lebensbe-  
dingungen. Es ist das eine Tatsache, die immer und immer wieder  
hervortritt und niemals übersehen werden sollte. — Wir werden im  
nachfolgenden unter Berücksichtigung dieser Tatsache sehen, daß die  
Verbreitung der Spinnen uns Einzelfälle an die Hand gibt, welche mit

<sup>6</sup> Nova Acta, Abh. L.-C.-D. Akad. Naturf. Bd. 88, Hft. 3, Halle 1908, S. 247  
[73] ff.

<sup>7</sup> Nova Acta l. c. p. 443 [269].



der Südkontinenttheorie in direktem Widerspruch stehen, welche uns also nötigen, diese Theorie als unzulässig fallen zu lassen.

Um nicht mißverstanden zu werden, möchte ich hervorheben, daß es sich bei unsern Betrachtungen natürlich nur so weit um südliche Landverbindungen handeln kann, als die jetzt lebende Tierwelt überhaupt Rückschlüsse gestattet. Über die Beurteilung der Möglichkeit von Landverbindungen im archaischen und paläozoischen Zeitalter dürfte die recente Spinnenfauna und wohl überhaupt die recente Fauna kaum in Frage kommen. Hier müssen wir also den Geologen und Paläontologen das Feld räumen. — Über die Zuständigkeit eines Urteils für das mesozoische Zeitalter vom araneologischen Standpunkt aus kann man zweifelhaft sein, da uns aus dem mesozoischen Zeitalter keine Spinnen erhalten sind. Wir wissen nur, daß es in der Steinkohlenzeit schon echte Spinnen gab und daß in der älteren Tertiärzeit, im Oligocän, die Gattungen sich vielfach schon mit unsern jetzigen Gattungen deckten. Für die Tertiärzeit sind unsre Schlüsse also auf jeden Fall gültig.

In der Gattung *Nephila* kann man folgende Untergattungen und Arten unterscheiden <sup>8</sup>:

- I. Über dem Seitenrande des Cephalothorax stehen dicht gedrängte hohe Höckerchen . . . . . Subg. *Chondronephila*.
  - A. Die Schiene des 1., 2. und 4. Beinpaares ist auch beim reifen Tier bis zur Wurzel dicht behaart; unter 3 cm. *N. (Ch.) fenestrata*.
  - B. Die Schienen nur beim jungen Tier in der Endhälfte dicht behaart. Größe über 3 cm . . . . . *N. (Ch.) turneri*.
- II. Über dem Seitenrand des Cephalothorax stehen keine dichten, hohen Höckerchen.
  - A. Der Cephalothorax ist viel kürzer als die Schiene der Hinterbeine; Größe 4—5 cm.
    - a. Auf dem Sternum befindet sich vor der Wurzel des 2. und 3. Beinpaares ein deutlicher Höcker.
 

*N. (Poecilonephila) constricta.*
    - b. Auf dem Sternum befinden sich keine deutlichen Höcker.
 

*N. (Nephila) maculata.*
  - B. Der Cephalothorax ist nicht merklich kürzer, oft länger als die Hinterschiene.
    - a. Auf dem Sternum befindet sich an der Wurzel des 3. Beinpaares ein starker Höcker.
      - aa. Auch an der Wurzel des 2. Beinpaares befindet sich auf dem Sternum ein stark vortretender kleiner Höcker.
 

Subg. *Cyphonephila*.

<sup>8</sup> Eine sorgfältige, historische Begründung der Namen werde ich an andrer Stelle geben. Hier sei nur erwähnt, daß die Untergattungsnamen neu sind.



- α. Der Cephalothorax ist zwischen Rückengrube und Hinterrand größtenteils zerstreut behaart. Der Hinterleib ist weniger gestreckt, nicht doppelt so lang wie breit.
- αα. Der Cephalothorax ist nicht so lang wie die Hinterschiene und das halbe Knie . . . *N. (C.) plumipes.*
- ββ. Der Cephalothorax ist mindestens so lang wie die Hinterschiene und das halbe Knie.  
*N. (C.) tetragathoides.*
- β. Der Cephalothorax ist von der Grube bis über halb zum Hinterrande dicht behaart. Der Hinterleib mindestens doppelt so lang wie breit.
- αα. Der Cephalothorax ist nicht oder kaum länger als die Hinterschiene.
- \* Das Sternum ist beim reifen Tiere nur in den Vorderecken hell gefärbt; der Cephalothorax nicht merklich länger als die Hinterschiene.  
*N. (C.) imperialis.*
- \*\* Das Sternum ist größtenteils dunkelrotbraun; der Cephalothorax ein wenig länger als die Hinterschiene. . . . . *N. (C.) wallacei.*
- ββ. Der Cephalothorax ist mindestens so lang wie die Hinterschiene und das halbe Knie.  
*N. (C.) antipodiana.*
- bb. An der Wurzel des zweiten Beinpaars befindet sich auf dem Sternum kein Höcker . . . Subg. *Zeugonephila.*
- α. Die Haare an den Schienen sind weniger lang und dicht: der langgestreckte Hinterleib über den Spinnwarzen deutlich ausgeschweift. *N. (Z.) madagascariensis.*
- β. Die Haare an den Schienen sind länger und dichter; der weniger gestreckte Hinterleib ist über den Spinnwarzen nicht ausgeschweift . . . *N. (Z.) inaurata.*
- b. Auf dem Sternum befinden sich vor den Beinwurzeln keine deutlichen Höcker.
- aa. Der Cephalothorax ist mindestens so lang wie die Hinterschiene und das halbe Knie, das Sternum besitzt wegen der spärlicheren Behaarung starken Glanz. Subg. *Lionephila.*
- α. Der Vulvenhügel ist hinten nicht ausgerandet: die Schienen sind beim reifen Tier wenigstens teilweise fast schwarz.
- αα. Der Vulvenhügel ist tief punktiert; der Hinterleib ragt weit über die Spinnwarzen vor.  
*N. (L.) sumptuosa.*

ββ. Der Vulvenhügel ist quergefaltet oder -gerillt; der Hinterleib ragt kaum über die Spinnwarzen vor.

\* Der Hinterrand der Vulva ist wenigstens an den Seiten mit langen braunschwarzen Haaren dicht besetzt . . . . . *N. (L.) senegalensis*.

† Die hellen Zeichnungen auf dem Hinterleibe sind lange Querbinden. *N. (L.) s. bragantina*.

†† Die hellen Zeichnungen auf dem Hinterleibe sind Quersflecke oder Doppelsflecke.

○ Die Schienen sind nur vor der Mitte mit einem hellen Ring versehen.

*N. (L.) s. senegalensis*.

○○ Die Schienen sind entweder ganz dunkel gefärbt oder am Ende, oft auch in der Mitte, mit hellem Ring versehen.

*N. (L.) s. keyserlingi*.

\*\* Der Hinterrand der Vulva ist nie mit dichten dunkelbraunen Haaren besetzt. *N. (L.) annulata*.

β. Der Vulvenhügel ist hinten ausgerandet. Die Beine sind bis auf die Tarsen heller braun gefärbt.

*N. (L.) edulis*.

bb. Der Cephalothorax ist nicht merklich länger als die Hinterschiene; das Sternum ist dicht behaart und matt.

Subg. *Trichonephila*.

α. Die Behaarung der Vorderschiene ist kurz, nur am Ende ventral etwas dichter . . . . . *N. (T.) clarata*.

β. Die Behaarung der Vorderschienen ist wenigstens im Enddrittel ringsherum länger und dichter . . . *N. (T.) claripes*.

Auf der Karte ist die Verbreitung der Arten und Unterarten durch Grenzmarken angegeben. Die Grenzmarken sind um so ähnlicher gewählt, je näher die Arten miteinander verwandt sind; sie sind um so einfacher, je primärer uns die Form erscheint. Die Karte führt also schon ohne weitere Erklärung eine klare Sprache.

Als besonders bemerkenswerte Tatsachen in der Verbreitung der Gattung *Nephila* sind hervorzuheben: 1) Daß die primärste Untergattung *Trichonephila* zugleich im tropischen Amerika und in China-Japan je durch eine Art vertreten ist, und 2) daß die nächstprimäre Untergattung *Lionephila* einerseits in Afrika durch 3 Arten und andererseits in Neuholland durch 1 Art vertreten ist. Der Gegensatz zwischen Afrika und dem tropischen Amerika ist also schärfer als einerseits der Gegensatz zwischen Amerika und Asien und andererseits zwischen Afrika und Neuholland. Genau das Gegenteil tritt, wie Pocock gezeigt hat,

zutage, wenn man von der Verbreitung der Vogelspinnen ausgeht. Sehen wir von den weit verbreiteten Gruppen ab, so zeigen sowohl die Idiopinen als die Aviculariinen die engsten Beziehungen zwischen Südamerika und Afrika. Die Tatsachen stehen also, wenn wir diese Beziehungen auf Landverbindungen zurückführen wollten, wie Pocock im Anschluß an frühere Autoren und gestützt auf die ihm vorliegenden Tatsachen es tut, miteinander in direktem Widerspruch. Hätte eine tertiäre Verbindung zwischen Afrika und Südamerika existiert, ja wäre auch nur eine Inselkette mit je 400 km Abstand vorhanden gewesen, so hätte unbedingt ein Austausch der afrikanischen und amerikanischen Formen stattfinden müssen, besonders ein Eindringen der weniger primären Formen aus Afrika in Amerika wäre unausbleiblich gewesen<sup>9</sup>.

Um allen Tatsachen in der Verbreitung der Spinnen gerecht zu werden, nehme ich an, daß die primäre Untergattung *Trichonephila* während der jüngeren Kreidezeit im Norden weit verbreitet war. Es ist das keine willkürliche Annahme, da *Nephila pennatipes* im Tertiär viel weiter nördlich gefunden ist, als die jetzigen Vertreter der Gattung. Von der Untergattung *Trichonephila* spaltete sich in der alten Welt zunächst die Untergattung *Lionephila* ab, während *Trichonephila* sich nur in dem ungünstigeren, mehr subtropischen Osten als wenig verändertes Relict erhielt. Dann spaltete sich zunächst in Afrika *Chondronephila* ab, um sich später in 2 Arten zu teilen. In Südasien trennte sich eine 2. Untergattung *Nephila* ab, welche einen Zweig als *Poecilonephila* in das Waldgebiet Afrikas entsandte. Dann trat in Südasien eine 2. Spaltung ein, indem *Cyphonephila* sich abzweigte. Von *Cyphonephila* schied sich *Zeugonephila*, um in das madagassische Gebiet einzuwandern und sich dort später in 2 Arten zu teilen. Die Abspaltung der *Zeugonephila* macht eine engere Beziehung Madagaskars mit Südasien in hohem Grade wahrscheinlich, so daß also auch vom araneologischen Standpunkt aus für das hypothetische Lemurien sich Gründe geltend machen lassen. In Südasien wurde die Untergattung *Lionephila*, ebenso wie im tropischen Waldgebiet Afrikas, verdrängt. Nur in Neuholland und im Baumsteppengebiet Afrikas konnte diese Untergattung sich als Relict erhalten. Man sieht also, daß die Relictentheorie alle Tatsachen hinreichend erklärt, während man mit hypothetischen Landverbindungen in keinem Falle auskommt, vielmehr auf unlösbare Widersprüche stößt.

<sup>9</sup> Neuerdings sind übrigens auch geologische Gründe gegen eine tertiäre Landverbindung Afrikas mit Südamerika geltend gemacht worden; vgl. A. E. Ortman, Tertiary Archhelenis. In: Americ. Natural. Vol. 44, 1909, p. 237 ff. — *Nephilengys cruentata*, die in Afrika und Südamerika vorkommt, ist, da sie auch in Häusern ihr Netz ausspannt, für tiergeographische Fragen bedeutungslos.

Eine Möglichkeit haben wir allerdings bisher noch unberücksichtigt gelassen, die Möglichkeit nämlich, daß nur die südlichsten Spitzen unsrer jetzigen Kontinente verbunden waren, eine Annahme, die unter andern H. v. Ihering<sup>10</sup>, H. O. Forbes<sup>11</sup> und A. E. Ortmann<sup>12</sup> gemacht haben und die vom pflanzengeographischen Standpunkt aus schon von Ch. Darwin angedeutet wurde. Da die Verbreitung der Gattung *Nephila* hier im Stiche läßt, müssen andre Tatsachen zur Beantwortung der Frage herangezogen werden.

Zunächst muß zugegeben werden, daß die äußersten Spitzen der Kontinente vielfach von nahe verwandten Formen bewohnt werden: namentlich die Spitzen von Südamerika und Neuseeland haben verschiedene engere Gruppen gemein. Auch Pocock führt in seiner Arbeit derartige Tatsachen auf. So kommen die Migiden auf allen drei Südspitzen, die Hexathelae wenigstens auf Neuseeland und in Chile vor, und R. Burkhardt, der den Nachweis lieferte, daß die Tatsachen, von denen Forbes ausging, auf Irrtümern beruhen, läßt eine frühere Verbindung zwischen Neuseeland und Südamerika als nicht völlig ausgeschlossen gelten<sup>13</sup>.

Was die Tatsachen, welche für eine frühere Landverbindung im Süden sprechen sollen, anbetrifft, so ist zunächst hervorzuheben, daß die gemeinsamen Formenkreise der drei Südspitzen sich, soweit ein sicheres Urteil möglich ist, meist als primäre erweisen. Oft sind sie auch aus Tertiärablagerungen bekannt, so daß sie sich schon dadurch als alte Formen erweisen. Da aber nur wenige Formen geeignet waren, uns in erkennbarem Zustand aus der Tertiärzeit überliefert zu werden, gestattet die Paläontologie nur ein sehr unvollkommenes Urteil. Soweit ich sehe, sind jedenfalls erst wenige gemeinsame Formen von den Südspitzen der Kontinente bekannt geworden, die sich sicher als jüngere Formen erwiesen hätten, und diese wenigen Ausnahmen erklären sich, wie wir unten noch sehen werden, in einfachster Weise. Von dieser Seite steht also der Relictentheorie nichts im Wege.

Denjenigen Tatsachengegenüber, die scheinbar für die Südkontinenttheorie sprechen, gibt uns die Araneologie Tatsachen an die Hand, welche mit der Südkontinenttheorie unvereinbar sind: —

<sup>10</sup> H. v. Ihering. »Über die alten Beziehungen zwischen Neuseeland und Südamerika«. In: Ausland 1891, S. 344 ff. u. »Geographische Verbreitung der Süßwasserfauna von Südamerika«. In: Arch. f. Naturg. Bd. 59 I, 1893, S. 135.

<sup>11</sup> Vgl. J. Meisenheimer. »Die bisherigen Forschungen über die Beziehungen der drei Südkontinente zu einem antarktischen Schöpfungscentrum«. In: Naturw. Wochenschr. N. F. Bd. 3, 1903, S. 20 ff.

<sup>12</sup> A. E. Ortmann. »The geographical distribution of freshwater decapods and its bearing upon ancient geography. In: Proc. Amer. Phil. Soc. Vol. 41, 1902, p. 267 bis 400.

<sup>13</sup> Zool. Jahrb. Abt. Syst. Bd. 15, 1902, S. 499 ff.



Die Anyphaeniden haben ihr Hauptverbreitungsgebiet in Südamerika speziell auch in der Archiplata v. Iherings. Sie fehlen dagegen sowohl in Südafrika als in Neuholland und Neuseeland. Nur einzelne Arten kommen in Nordamerika und im paläarktischen Gebiet bis Nordafrika vor<sup>14</sup>. Nun sind aber die Anyphaeniden eine primäre Gruppe. Schon die Stigmenöffnung mitten auf dem Bauche ist ein entschieden primärer Charakter, und das Vorkommen der Gruppe im Oligocän steht mit unsrer Annahme durchaus in Einklang. Hätte früher zwischen Südamerika und Neuseeland eine Landverbindung bestanden, so hätte Südamerika, wie über Nordamerika nach Europa, sicher auch einzelne Vertreter der Familie nach Neuseeland abgegeben, zumal da in Neuseeland auch sonst viele primäre Formen existieren und überhaupt an Spinnenarten kein Überfluß ist.

Für manche Fälle eines jetzt weit getrennten Vorkommens liefert der Bernstein uns das fehlende Bindeglied. So werden die Archaeiden<sup>15</sup> eine sehr auffallende und deshalb kaum irgendwo übersehene Tiergruppe jetzt, außer auf der Südspitze Südamerikas, nur noch in Madagaskar gefunden. In der Tertiärzeit waren sie, wie die Bernsteineinschlüsse zeigen, viel weiter verbreitet. — Die so auffallenden Hersiliiden, die jetzt in den Tropen und Subtropen zwar über die ganze Erde verbreitet, aber doch nur an weit getrennten Orten sich finden, sind ebenfalls aus dem Bernstein bekannt<sup>16</sup>, müssen also zur Tertiärzeit bis zum Norden hinauf verbreitet gewesen sein. — Wo das Bindeglied weit getrennt vorkommender Gruppen im Bernstein noch aussteht, handelt es sich meist um große, am Boden lebende Formen, wie die Vogelspinnen, Wolfspinnen usw., um Formen also, die für die Erhaltung im Bernstein wenig geeignet waren.

Die schwerwiegendsten Tatsachen gegen die Südkontinenttheorie liefern uns vom araneologischen Standpunkt aus die antarktischen Inseln. — Aus dem hohen Norden wissen wir, daß Lycosiden sich vorzüglich für ein kaltes Klima eignen, indem sie jeden Sonnenstrahl ausnützen können, um ihre Eier zur Entwicklung zu bringen<sup>17</sup>. Lycosiden kommen nun fast auf der ganzen Erde, auch auf Neuseeland, auf der Südspitze Südamerikas und in Südafrika vor. Sie fehlen aber auf den sämtlichen antarktischen Inseln. Hätte jemals ein Zusammenhang mit dem Festlande bestanden, so wäre das vollkommene Fehlen aller Vertreter dieser Gruppe auf den Inseln völlig unverständlich; denn auch

<sup>14</sup> E. Simon, *Histoire naturelle des Araignées* T. II, Paris 1897, p. 96 und *Arachnoidea*. In: *Erg. Hamb. Magalhaens. Sammelr.* Bd. 2, 1902, S. 2.

<sup>15</sup> E. Simon, *Histoire naturelle etc.* T. I. S. 933 ff.

<sup>16</sup> A. Menge, *Über zwei neue Spinnen aus dem Bernstein*. In: *Schriften der naturf. Ges. Danzig N. F.*, Bd. 2, Hft. 2, Danzig 1869, Art. 10, S. 7 ff.

<sup>17</sup> Man vgl. meine Lycosidenarbeit S. 218 [44] ff.

ein späteres Inlandeis hätte den Boden kaum so vollkommen decken können, daß nicht zur günstigen Jahreszeit eine Lycoside ihre Existenzbedingungen gefunden hätte. Dasselbe gilt für die Micryphantiden, die ebenfalls bis zum höchsten Norden hinaufgehen, weil ihnen einerseits Poduren eine geeignete Nahrung bieten und sie anderseits, in Eis eingefroren nicht absterben. Statt der genannten beiden, für das kalte Klima besonders geeigneten Spinnengruppen findet sich auf den Kerguelen und Crozetinseln eine Agalenidenart der Gattung *Myro*. — Warum gerade diese und keine andre Spinnenart vorkommt, ist, wenn man die Lebensweise der Spinnen hinreichend berücksichtigt, leicht zu verstehen. Während die Lycosiden und Micryphantiden ein sehr kurzes Eistadium haben und bei uns als junge bzw. ausgebildete Tiere überwintern, haben die Agaleniden ein sehr langes Eistadium und überwintern bei uns in diesem Stadium. Sie eignen sich deshalb vorzüglich für die Verbreitung auf Treibholz, und die antarktische Trift läßt die Verbreitung dieser auf allen 3 Südspitzen gefundenen Tiergruppe über die antarktischen Inseln fast als selbstverständlich erscheinen. Wir haben hier also eine entschieden jüngere, über die Südspitzen der Kontinente verbreitete Tiergruppe vor uns, deren Verbreitung, ebensowenig wie alle andern Tatsachen, für einen früheren Zusammenhang der Südkontinente spricht. Die vorliegenden Tatsachen aber mahnen uns dringend, daß wir bei tiergeographischen Forschungen stets die Lebensweise der Tiere berücksichtigen.

Zum Schluß sei kurz noch die Frage berührt, warum denn Relicte sich an einem Orte erhalten konnten, an einem andern nicht, warum z. B. die entschieden primärere Untergattung *Lionephila* sich in Neuholland und Afrika erhielt, nicht aber in Indien und auf den Sunda-inseln. — Nur wenige ganz unbestimmte Andeutungen konnten zur Beantwortung dieser Frage in obigen Ausführungen gegeben werden. — Derartige Fragen sind wissenschaftlich keineswegs unbeantwortbar. Die Wissenschaft ist auf diesem Gebiete nur noch sehr weit zurück. Es müssen vor allem eingehende, planmäßige Studien über die Stellung einer jeden Tierart im Haushalte der Natur vorhergehen. Über die Gruppe der Lycosiden habe ich in meiner wiederholt genannten Arbeit einen Versuch dieser Art gemacht. Der Versuch zeigt uns, wie unendlich viel auf diesem Gebiete noch zu tun ist. Um die Wissenschaft hier schneller weiterzuführen, müssen wir versuchen, die Systematiker mehr für die Lebensweise ihrer Lieblinge zu interessieren, müssen ihnen Winke geben, wie interessante Fragen gerade sie mit ihrer speziellen Formenkenntnis der Lösung näher führen können. — Auch darin habe ich einen Versuch gemacht mit meiner kleinen, wegen ihres geringen Preises jedem zugänglichen Schrift »Anleitung zu zoologischen

Beobachtungen<sup>18</sup>. — In unsre Kolonien sollten besonders Forscher geschickt werden, welche die Lebensweise der einheimischen Tiere schon gründlich und vielseitig studiert haben, die also ein weitgehendes Verständnis für biologisch-tiergeographische Fragen schon besitzen.

## II. Mitteilungen aus Museen, Instituten usw.

### Notizen über die Fauna der Adria bei Rovigno.

Herausgegeben von der Zoologischen Station Rovigno in Istrien.

### III. Zur Kenntnis der Fische von Rovigno.

Aus den Journalen Rudolf Burckhardts.

eingeg. 20. Januar 1911.

*Cepola rubescens*. Dienstag, den 26. März 1907, Valdibora. Bei der Rückfahrt beobachtete Giovanni auf der Oberfläche des Meeres einen Fisch und ruderte rückwärts, so daß ich ihn mit der Hand ergreifen konnte und unter schlängelnden Bewegungen in ein Glas brachte. Es war ein ziemlich großes Exemplar von *Cepola rubescens*, die selten lebend gefangen wird, und abgesehen von Störungen, die durch Eindringen der Luft in ihre Gewebe entstanden waren, in tadellos erhaltenem Zustand vorlag.

Eine Vergleichung mit den Beschreibungen von Couch, Brehm, Yarell belehrte mich sofort, daß wesentliche Verhältnisse der äußeren Form noch nicht genügend beschrieben sind. Nachdem das Tier in luftreichem Wasser eine halbe Stunde zugebracht hatte, versuchte ich durch Streichen die Luft aus dem Bindegewebe zu entfernen, was zum Teil gelang und entwarf die nachfolgende Beschreibung des Exemplars, die, da es im Laufe der Nacht starb, ergänzt werden konnte. Tot wurden Skizzen der Flossen genommen und nach zwei photographischen Aufnahmen dasselbe in Formol konserviert.

Länge, total . . . . .	38	cm
Höhe über dem Anfang der Rückenflosse . .	2,4	-
- - - - - Afterflosse . . .	2,4	-
- - - - - Schwanzflosse . . .	0,35	-
Von der Schnauze bis zum After . . . . .	5,6	-
- - - - - Kiemendeckelrand . . .	3,1	-
Länge der Bauchflosse (maximal) . . . . .	1,8	-
- - Brustflosse - . . . . .	1,8	-
- - Afterflossenstrahlen (maximal) . . .	1,5	-
- - Rückenflossenstrahlen - . . . . .	1,7	-

<sup>18</sup> Leipzig 1910, Preis 1 Mark.

Durchmesser des Auges . . . . .	0,9 cm
- der Pupille . . . . .	0,4 -
Rückenflosse 66 Strahlen	
Analflosse 59 -	

Schwanzflosse mit breiterem unteren Lappen und schmalere oberem, in völlig tadellosem Zustande erlaubt sie eine genaue Feststellung ihrer Einzelheiten.

Sie besteht insgesamt aus 12 Strahlen, die sich folgendermaßen verhalten.

1. Strahl der Unterseite mit gelber Färbung bis an den Rand frei ausgehend in 2 Strahlenspitzen.

2. Strahl ausgehend in 3 Spitzen.

3. Strahl ebenso, wovon die 1. Spitze früher abzweigt, als die beiden folgenden.

4. Strahl zerlegt sich auf halbem Wege in 2 Strahlen, wovon abermals auf halbem Wege sich der zweite gabelt.

5. Strahl, fast auf seine ganze Länge hin orangerot gefärbt, geht aus in 2 Spitzen, wovon die erste rot umsäumt ist, die zweite gelb am Ende stärker pigmentiert.

6. Strahl gabelt sich schon nach dem 1. Drittel zum ersten, vor der Hälfte zum 2. Mal, geht aus in 2 Spitzen, die beide stärker pigmentiert sind, als die zweite von Strahl 5.

7. Strahl gabelt sich ebenfalls in seinem 1. Drittel und ist der Hauptstrahl der ganzen Schwanzflosse. Seine Spitzen bilden das Ende der Flosse, die untere ist etwas länger, als die obere. Beide orangerot gegen das Ende mit stärkster Pigmentierung.

8. Strahl (Oberseite) ist wiederum zweispitzig. Die Spitzen sind aber rot gefärbt und kommen über die Mitte der Spitzen des 6. Strahles und zwischen den sechsten und fünften zu liegen.

9. Strahl erzeugt zwei entsprechend weiter hinten gelegene Spitzen.

10. Strahl bildet drei.

11. Strahl zwei.

12. Strahl 2 Spitzen, über diesem Strahl liegen 2 Fulcra.

Brustflossen mit 17 Strahlen, wovon der erste und letzte je ein Fulcrum.

Bauchflossen mit 6 Strahlen, wovon der erste ein Fulcrum von Stachelform. Am zweiten löst sich ein weicher abwärts gebogener Faden ab, 3 mm lang.

Färbung hell fleischrot, am Rücken in caudaler Richtung in dunkleres Rot übergehend, namentlich zunehmend zwischen den Schuppen, so daß ungefähr in den zwei letzten Dritteln des Schwanzes unregelmäßig, aber im ganzen senkrecht zueinander verlaufende, rote Linien



entstehen. Unter dem vorderen Teil der Analflosse in Rosa übergehend, gegen den Bauch perlmutterglänzend. Am Kopf bis zum Supraoperculare ebenfalls fleischrot, namentlich im Mundwinkel über dem Maxillare. Iris metallisch, Unterkiefer fleischrot.

Analflosse. Die Strahlen mit heller Basis rosa gefärbt, der Flossensaum gelblichgrün mit Ausnahme des äußersten, 2—1 mm breiten Randes, der, rosafarben, durch einen intensiven, fleischroten Streifen von der gelben Basis abgesetzt ist. Ebenso die Dorsalflosse, doch wurde an ihr der Grenzstreifen nicht beobachtet. Ein zinnoberroter Fleck reicht vom 7.—10. Dorsalflossenstrahl. Schwanzflosse in ihren dorsalen Strahlen vorwiegend rosa gefärbt, von der Mittellinie an gelb bzw. orange, rosa nur an den ersten Strahlen. Brustflosse transparent, mit orangefarbenen Säumen der Flossenstrahlen. Bauchflosse mit rosafarbenen (nach der Spitze intensiver) Flossensäumen. Durch den Schwanz schimmert, schwarz pigmentiert, der Rückenmarkskanal und die Arteria caudalis durch.

*Centrina salviani*. — Sonntag, d. 20. April 1907. — Ein auffallend großes Exemplar von *Centrina salviani* wird noch fast lebend gebracht, 79 cm lang, trächtiges ♀ mit jederseits zwölf reifen Eiern von 25 mm Durchmesser und bereits 5 mm weiten Öffnungen in den Follikeln des Ovars, aus denen die Eier leicht herausgleiten.

*Laeviraja*. — Donnerstag, d. 26. April 1907. — Von einem Exemplar von *Laeviraja oxyrhynchus* von 1 m Breite werden die Copulationsorgane genommen. Da die Schilderungen von Petri und Huber (Zeitschr. f. wiss. Zool.) die Beschreibung dieser Gattung nicht enthalten und mir auffällt, daß überhaupt diese Schilderungen die Totalform nicht berücksichtigen, so wird das Copulationsorgan gezeichnet und in 2 Ansichten photographiert. Die reiche Bezahnung dürfte, der Beschreibung von Huber nach zu schließen, ein Novum sein. Daher wird das eine präparierte Flossenskelet aufgehoben, das andre Organ in toto.

*Raja*. — Am folgenden Tag beobachte ich, daß auf dem Fischmarkt 2 Exemplare von *Raja clavata* liegen, von denen das größere etwa 50 cm breite unreife und kurze Copulationsorgane zeigt, das kleinere etwa 45 cm breite wohl ausgebildete.

*Raja*. — [Ohne Datum.] — Länge des Schwanzes vom After ab 63 cm. Zwei mit feinen Schuppen besetzte R-flossen. Auf dem Schwanz eine mediane und zwei laterale Reihen von Schuppen. H. Extr. mit 21 freien Radien, wovon der 21. durch eine tiefere Spalte vom Lauffinger abgetrennt ist. Dieser selbst besteht aus 3 Radien, wovon der caudale mit selbständigem stumpfem Hautlappen, während der II. mit dem I. zusammen einbezogen ist. Lauffinger 3. Freie Bauchflosse 19 cm lang.

Das Copulationsorgan mißt vom Beginn der Rinne bis zur Spitze im schlaffen Zustande 28 cm (also dorsal gemessen). An ihm springen als Längswulst vor der große Stab I. Ordnung. Dann das Knie derselben.

Es ist außerordentlich schwierig, sich von der Funktion des Copulationsorgans und seiner Teile einen Begriff zu machen. Daß es in die weibliche Cloake eingeführt wird und da weit in den Körper so vordringt, daß die Afteröffnungen beider Geschlechter aneinander liegen, ist beobachtet worden. Es dient also ganz allgemein als Haftorgan, und die Dilatation seines Endes hat kaum einen andern Zweck als den, die Haftung zu sichern und einer Entfernung aus der willkürlich gesuchten Fixation vorzubeugen. Aber schon die verschiedene, von Gattung zu Gattung wechselnde Form des Copulationsorgans zwingt zu der Annahme, daß dieser Verschiedenheit der Form auch Verschiedenheiten der Funktion entsprechen müssen, und daß diese Verschiedenheiten nicht in etwas anderm als in der Form, in der die Fixation bedingenden äußeren Körperform und Lebensweise ihren Grund haben muß. Demnach würde die Lage, in der der Coitus stattfindet, die topographischen Beziehungen der weiblichen Genitalien zur Wirbelsäule usw. eine Rolle spielen, die im einzelnen erst durch Vergleichung festzustellen sein wird. Der ganze Mechanismus ist jedenfalls ein höchst komplizierter und im einzelnen noch undurchsichtiger. Daher kann vorläufig die Beschreibung des Organs nur eine topographische sein. Mehr würde man vielleicht von einer genetischen erwarten. Aber eine solche wäre erst denkbar, wenn durch Vergleichung der fertigen Formen erst die Phylogenie der einzelnen Bestandteile festgestellt werden könnte. Auch in dieser Richtung verspricht vielleicht das Arteriensystem mehr Aufklärung als das der Skeletelemente.

*Lophius*. — Montag, den 29. April 1907. — *L. piscatorius*, der seit 6 Tagen im Aquarium lebte und schon seit 2 Tagen eine Erkrankung der Flossen zeigte, nötigt infolge rapid zunehmender Krankheit zur Erledigung. Der Erhaltungszustand war ein geradezu vollständiger gewesen. Besonders die Strahlen der ersten Rückenflosse in seltenem Maße erhalten. Größe des Exemplars 50 cm. Es wurde durch Einstecken eines chloroformgetränkten Lappens in den Rachen getötet. Nach kurzem nahmen die Brustflossen eine krampfhaft Richtung nach der Seite, später aufwärts. Dann wurden diese unter allgemeinem Zucken der Körpermuskulatur allmählich wieder gesenkt. Gegen Ende der etwa 20 Minuten andauernden Agonie wurde plötzlich der erste Strahl der Rückenflosse, die Angel vorwärts übergelegt, während die andern Strahlen nicht zur Erection neigten.

Folgende Maße wurden aufgenommen:

Mitte der Oberlippe bis Schwanzspitze . . . . .	50	cm
Breite des Mundes . . . . .	14	-
Abstand der Cornealmittelpunkte . . . . .	7,5	-
Mundmitte bis Kiemenöffnung . . . . .	21	-
Kiemenöffnung bis Schwanzende . . . . .	31	-
Abstand von der Mundmitte zum I. Flossenstrahl	2	cm (— 2,5 cm)
- - - - - II. -	3,5	- (— 4 - )
- - - - - III. -	10,5	- (— 11 - )
- - - - - IV. -	16	-
- - - - - V. -	17,5	-
- - - - - VI. -	18,5	-
Abstand der II. Rückenflosse von der Mundmitte	28,5	-
Länge der II. Rückenflosse . . . . .	8	-
- - Schwanzflosse . . . . .	8	-

Das Exemplar wurde photographiert in dorsaler Ansicht. Meine weiteren Studien erstreckten sich zunächst auf die Flossen von *Lophius piscatorius*, die in ganzer Vollständigkeit und unter genetischen Gesichtspunkten noch nicht genügend erforscht sind.

*Lophius parvipinnis*. — Mittwoch, den 1. Mai 1907. — *L. parvipinnis* auf dem Fischmarkt erhalten. Leider sind die Anhänge der I. Dorsalis nicht gut erhalten. Diejenigen Anhänge, welche nicht frei stehen, sind in Halbmondchen angeordnet. Das Gehirn wurde in einer Arachnoidea von gallertartiger Konsistenz eingebettet gefunden, wie sie ausgewachsen zu fehlen scheint.

*Trachipterus*. — *Tr.* etwa 120 cm, gefangen von 2 Fischern an unserm Molo, 29. November 1907, lebend eingebracht. Mit stark vorgequollenem und gerötetem Auge, rechts; legt sich auf die linke Seite an die Oberfläche des Wassers und läßt die R-flosse wie eine undulierende Membran spielen, in raschen Wellen, wobei die dorsale Seitenrumpfmuskulatur auch leichte Bewegungen mitmacht. Beim Schwimmen Bewegungen des ganzen Körpers, wobei der Kopf mit seiner Stirnseite längs der Wasseroberfläche geschoben wird. Zeitweise relativ senkrechte Ruhelage unter beständiger Undulation der R-flosse. Die Schwanzflosse wird aufrecht gehalten, bzw. nach der Seite, auf die der Körper neigt, umgelegt. Auf Berührung am Kopf heftige Bewegungen, bei denen der Körper peitschenartig wirkt. Das Tier macht keine Versuche zu beißen. Schnappt ab und zu. Atembewegungen von etwas mehr als 1 Sekunde. Sucht gern die Dunkelheit auf. Außer dem Silberglanz besitzt er im Wasser einen zarten, blau-violetten Schiller. Die Brustflossen werden schräg nach oben gehalten, sind blaß durchsichtig. R-flosse mennigrot. Stirnfläche violett-glänzend

schwarz. Bei Berührung des Kopfes heftige Bewegungen seitwärts. — Gestorben nach 15 Stunden.

*Balistes capriscus*. — 1. Dezember 1907. — Ein kleines Exemplar von 7,2 cm Länge, macht beständig fächernde Bewegungen mit der DII und Anals, namentlich deren hinterem und peripheren Rande, außerdem mit den Brustflossen in axialer Richtung, die dabei Sattelform annehmen. Gelegentlich nur, z. B. bei Annäherung des Fingers, wird die bestachelte erste R-flosse oder die ebenfalls bestachelten Bauchflossen langsam gehoben und wieder fallen gelassen. Erblickt der Fisch den Beobachter, so weicht er scheu zurück. Die kleinen Augen geben ihm einen klugen Ausdruck.

Entgegen den Beschreibungen in Brehm ist die Färbung im allgemeinen ein dunkles Olivengrün mit unregelmäßigen schwarzen Binden, die von der dorsalen Mediane bis zu  $\frac{2}{3}$  der Körperhöhe herunterragen. Die Unregelmäßigkeiten in diesem Grundton bestehen teils in Flecken, teils in Ringen. Reihen nur hinter dem Auge. An der hinteren Körperhälfte sind Flecken, besonders eine kleine Anzahl weißgelblicher, mit Hautzotten, die auch am übrigen Körper nicht fehlen, aber wegen der Farbe weniger sichtbar sind. Andre helle Flecken sind mild hellblau, verschwinden aber in der Gefangenschaft rasch.

So scheu der Fisch sonst ist, so läßt er sich doch mit einem Stab an die Oberfläche des Wassers führen und hier lange Zeit in einer Ruhelage halten, während der nur die Augen sich bewegen, das Flossenspiel aber eingestellt wird.

Die Rhombenschuppen der Erwachsenen treten am Jungen noch wenig hervor, weil hier die Hautanhänge noch dominieren. Die weichen Flossen sind an der Basis dunkler, fast schwarz gefärbt, mit weißen Flecken, an der distalen Hälfte gleichmäßig grau, nur die Flossenstrahlen dunkel. Der kleine Mund wird leicht geöffnet und geschlossen und trägt das Seine zu der eigenartigen Physiognomie des Kopfes bei.

Lebte 16 Tage, war nach und nach infiziert, zeigte weiße Flecke auf der Haut. H. Elmers macht darauf aufmerksam, daß beim Herausnehmen aus dem Wasser er knirschende Töne ausstößt, ebenso beim Einsetzen ins Wasser. Es sind meist zwei sich rascher folgende, die sich wiederholen. Da das Exemplar moribund war und sich nur noch auf die Seite legte, zog ich vor, es in Osmiumsäure zu konservieren.

*Torpedo*. 22. Dezember 1907. Ein *Torpedo marmorata* von etwa 35 cm hat in der Nacht 7 Junge geboren. Eins davon 12 cm lang, die andern alle 10,5 cm. Das erstgeborene ist auch sonst ausgezeichnet durch dunkelbraune Färbung und gleichmäßiger schwarzer Fleckung darauf, Ränder nur ganz schmal weiß, 1—2 mm etwa. Die folgenden



nehmen allmählich in der Dunkelheit und Fleckung ab, so daß eins auf der Oberfläche etwa 20 Flecken zeigt, zwei weitere nur wenige, etwa sechs und unbestimmte. Das letzte ist hellbraun (zwischen Kaffee- und Schokoladenbraun). Successiv nimmt auch die Breite der hellen Ränder zu, namentlich an der Schwanzflosse und 2. Dorsalflosse, sowie an den Seitenkielen. Die Jungen zeigen keinerlei Anhänglichkeit an die Mutter oder Furcht vor den übrigen 21 Stück, die mit im Becken liegen. Die Augen sind hellgelb gefärbt und sehen wie blind aus. Auf der Unterseite sind sie noch nicht ganz weiß. Unregelmäßige Flecken umsäumen den Vorderrand der gesamten Scheibe, ferner längs dem Propterygium. Unregelmäßige Flecken auch auf der übrigen Scheibe und am Bauche. Die Scheibenränder nehmen, caudalwärts breiter werdend, eine braune, nach innen unregelmäßig begrenzte Färbung an, auch die Bauchflossen sind fast bis in die Hälfte hinein ebenso, die Copulationsorgane weniger; der von gelber Dottermasse erfüllte Darm, sowie die übrigen Eingeweide schimmern durch. Schwanz unterseits teilweise gefleckt.

Schläge gaben sie nicht, nahmen aber die Krampfstellung an, die die Alte nahm, um sich zu wehren.

Die Papillen um die Spiracula sind noch weiß.

### III. Personal-Notizen.

#### Danzig.

Dr. W. La Baume, bisher Assistent am Kgl. Zool. Museum in Berlin, wurde zum 1. April d. J. mit der Verwaltung der Kustodenstelle am Westpr. Provinzial-Museum in Danzig beauftragt.

Adresse: Langemarkt 24.

#### Nekrolog.

Am 4. März starb in Gent Professor Felix Plateau, geboren daselbst am 16. Juni 1841.



# Zoologischer Anzeiger

herausgegeben

von Prof. **Eugen Korschelt** in Marburg.

Zugleich

Organ der Deutschen Zoologischen Gesellschaft.

Bibliographia zoologica

bearbeitet von Dr. **H. H. Field** (Concilium bibliographicum) in Zürich.

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig.

XXXVII. Band.

4. April 1911.

Nr. 16.

## Inhalt:

### I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

1. **Beauchamp**, Remarques sur l'Histologie des Rotifères. S. 289.
2. **Okamoto**, Beitrag zur Mantispiden-Fauna Japans. (Mit 1 Figur.) S. 293.
3. **Nusbaum und Oxner**, Die Bildung des ganzen neuen Darmkanals durch Wanderzellen mesodermalen Ursprunges bei der Kopfrestitution des *Lineus lacteus* (Grube) (Nemertine). (Mit 11 Figuren.) S. 302.

### II. Mitteilungen aus Museen, Instituten usw.

1. **Krumbach**, Notizen über die Fauna der Adria bei Rovigno. IV. Die Ctenophorenfauna von Rovigno nach den Novemberstürmen 1910. (Mit 1 Figur.) S. 315.
2. **Rieper**, Über die Ploner Ferienkurse. S. 319.
3. **Ergänzungen und Nachträge zu dem Personalverzeichnis zoologischer Anstalten.** S. 320.

Literatur. S. 225—240.

## I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

### 1. Remarques sur l'Histologie des Rotifères

à propos d'un travail récent.

Par Dr. P. de Beauchamp, préparateur à la Faculté des Sciences de Paris.

eingeg. 8. Dezember 1910.

Mr. G. Hirschfelder vient de publier<sup>1</sup> un important travail sur l'histologie des Rotifères que j'ai lu avec grand intérêt, ayant moi-même publié un an et huit mois avant (25 janvier 1909—4 octobre 1910) le résultat de mes recherches sur ce groupe<sup>2</sup>. Ce travail in extenso n'est pas cité, même en post-scriptum, par l'auteur en question, qui paraît n'avoir eu connaissance que d'une partie de mes publications préliminaires; je ne lui en ferai pas un grief puisqu'il n'a pas encore été relevé par les répertoires usuels. Mais comme il existe sur les points que nous avons traités l'un et l'autre des divergences qui pourraient embarrasser le lecteur non averti, et que je n'aurai sans doute pas l'occasion d'y revenir prochainement, je juge utile de présenter sur le sien quelques observations.

<sup>1</sup> G. Hirschfelder, Beiträge zur Histologie der Rädertiere (Zeitschr. wiss. Zool., XCVI. p. 309—355, pl. IX—XIII).

<sup>2</sup> P. M. de Beauchamp, Recherches sur les Rotifères: les formations tégumentaires et l'appareil digestif. (Arch. Zool. Expér. [4], X., p. 1—410, pl. I—IX, et Thèse Fac. Sc. Paris 1909.)

Je tiens d'ailleurs à rendre hommage de suite au soin et à la conscience dont témoignent son texte et ses figures; sa description minutieuse de quelques organes d'*Eosphora digitata*, forme dont je n'ai traité qu'en passant dans mon dernier travail après lui avoir consacré une petite note tout au début de mes recherches, ne sera point sans utilité, et la numération des cellules cérébrales, par exemple, de l'exactitude de laquelle, sans l'avoir vérifiée, je ne doute point, témoigne à mes yeux d'une patience méritoire. C'est à des insuffisances de matériel, de technique et surtout d'interprétation qu'il faut attribuer les divergences en question.

Dans l'appareil rotateur, Hirschfelder me reproche d'avoir appelé «cellules de la couronne» les formations qu'il dénomme »Kopfzellen« et qui, d'après lui, n'ont aucun rapport avec les cils ni même avec la paroi du corps et sont suspendues entre elle et le cerveau, on ne comprend pas bien par quel mécanisme. Il est exact que chez *Eosphora* les cils ne sont point insérés directement au dessus des cellules (comme l'examen sur le vivant seul me l'avait fait croire dans ma première note), et n'y envoient point de racines (ce qui a lieu par contre pour une partie de ceux de l'*Hydatine*, où l'auteur le met en doute également: voir ma planche VI de 1909, figs. 66 et 67). Mais j'ai montré par une étude comparative de nombreuses formes qu'il en est souvent ainsi et que les «cellules» de la tête sont en réalité des renflements de l'hypoderme syncytial, en continuité de substance avec lui par un pédoncule qui peut être très long, ce qui n'empêche pas qu'ils renferment ses noyaux et sont vraisemblablement le siège des phénomènes de nutrition dont dépend le mouvement des cils (l'exemple typique est la plaque buccale de *Notommata*); le rôle de coussinets que leur attribue Hirschfelder est possible, mais accessoire.

En fait, je m'en suis assuré, les grosses cellules céphaliques d'*Eosphora* arrivent toutes à l'hypoderme de la face supérieure de la tête par un pédoncule assez long qui a dû échapper à l'auteur, et les seules sans rapport avec lui sont quelques petites cellules de forme un peu étoilée qu'il figure également et qui, situées entre elles et le cerveau, peuvent jouer réellement un rôle conjonctif. Il n'y a point de différence fondamentale entre ces cellules de la couronne et les cellules glandulaires; j'ai signalé que dans la plupart des formes certaines d'entre elles élaborent dans leur plasma des vacuoles et des gouttes de sécrétion acidophile, en sus des formations basophiles que Hirschfelder décrit dans toutes sortes d'éléments sous le nom de chromidies, mot inoffensif car il s'applique à ce qu'on veut.

Je ne dirai rien du système nerveux, que je n'ai point étudié moi-même, et ferai seulement remarquer qu'il est difficile de qualifier de statocystes les deux petits grains aperçus dans le renflement sou-jacent

au tentacule nocal quand on n'a jamais vu un organe de ce genre dans une des formes de la série animale qui en possèdent. Quant à l'œil, il a, comme je l'ai dit en 1905, un cristallin visible sur le vivant dont l'auteur nie l'existence bien que ce soit lui probablement qu'il figure au-dessus de la cellule oculaire dans sa coupe sagittale 11, z, pl. XII.

Le mastax, auquel je consacre un paragraphe de mon travail de 1909, n'a point non plus été bien interprété par l'auteur en ce qui concerne les pièces dures; il les complique encore par l'adjonction d'une partie supplémentaire, la *funda* ou fronde, qui est censée représenter une bifurcation de la partie supérieure du fulcrum: on constatera sans peine sur mes figures qu'il s'agit en réalité des parties internes des deux rami, lesquels sont comme toujours des pièces de forme compliquée, subdivisées par des crêtes et des cloisons, mais se mouvant néanmoins d'une seule pièce et articulées directement au fulcrum. Que l'élasticité de cette région intervienne pour opérer le rapprochement des trophi, c'est certain, mais je pense que le rôle principal appartient là comme ailleurs aux muscles dorsaux du mastax que j'ai appelés les adducteurs postérieurs. On trouvera décrite dans mon travail la façon dont l'animal peut engloutir un gros Rotifère entier, ce que n'a pu voir Hirschfelder.

Dans les cellules stomacales (dont les premières, un peu isolées des suivantes comme l'ont observé Bergendal et moi, n'ont point été confondues pour cela avec des cellules ganglionnaires), l'auteur reconnaît des grains se colorant différemment qui sont sans doute les globes de réserves basophiles que j'ai décrits, aux divers stades de leur résorption; les grains d'excrétion acidophiles dont j'ai également montré la constance chez les Rotifères et établi le rôle expérimentalement sont en effet rares chez *Eosphora* comme chez tous les carnivores et d'aspect un peu différent. Quant aux inclusions d'aspect ponctué, je crois reconnaître en elles les formes jeunes d'un parasite non constant que j'ai observé aussi et qui est peut-être une Microsporidie.

Hirschfelder nie la striation des fibres musculaires aussi bien dans le mastax que dans le corps, simplement parce que sa technique ne lui a pas permis de les voir. S'il avait employé l'hématoxyline de Heidenhain, il en aurait reconnu sans peine une très différenciée avec strie accessoire dans le mastax et une moins régulière, mais cependant très nette, dans les muscles longitudinaux du corps.

Sur *Hydatina senta*, les données de Hirschfelder sont trop fragmentaires pour qu'il soit utile de les discuter et l'insuffisance de son matériel explique sans doute qu'il ne fasse point mention à propos du cerveau de l'appareil rétro-cérébral rudimentaire que j'y ai décrit dès 1906, non plus que des deux cellules oculaires que j'ai signalées en 1909.



L'auteur n'a eu, dit-il, à sa disposition qu'une vingtaine de spécimens de cette espèce. Il est seulement étonnant qu'il ne lui soit pas venu à l'idée de les mettre en culture, ce qui lui en eût procuré des milliers en quelques semaines; l'Hydatine est un animal tellement facile à nourrir avec n'importe quels petits Ciliés ou Flagellés d'une infusion quelconque que tout le monde depuis Ehrenberg a employé ce procédé; si Hirschfelder ne cite pas les nombreux auteurs qui l'ont pratiqué au point de vue de la détermination du sexe, ce qui est son droit, il cite du moins Plate et Lenssen qui s'en sont servis.

Chez *Eosphora* et *Notommata* Hirschfelder a donné des descriptions exactes de l'appareil rétro-cérébral, qui n'ajoutent d'ailleurs guère que les figures à ce qu'en disaient mes notes préliminaires. Chez *Euchlanis dilatata* au contraire, qui est pourtant la forme de choix pour l'étude de sa sécrétion, je dois lui reprocher d'avoir absolument méconnu celle-ci et mal interprété les aspects qu'il a figurés et reproduits exactement. Il n'a pas vu l'enveloppe musculaire striée, qu'avait aperçue Leydig dès 1854 ni, ce qui est plus grave, le coussinet protoplasmique d'épaisseur variable renfermant 6 à 8 gros noyaux (il figure un des noyaux pariétaux, beaucoup plus petit), qui occupe le fond de la glande et où s'élabore la sécrétion. Pour mieux dire, il le figure seulement sur les coupes comme représentant le produit de sécrétion lui-même, parce qu'il se colore uniformément par l'hématoxyline d'Ehrlich, détestable colorant pour les tissus de Rotifère, et se demande pourquoi ce produit de sécrétion a un aspect et une position si différents de ceux que montre la coloration vitale! Là encore, l'hématoxyline au fer lui eût permis de différencier du protoplasma les noyaux, d'ailleurs aisés à voir sur le vivant.

Dans la cavité même du sac, le produit de sécrétion n'est pas limité aux quelques grains que le neutralrot colore seuls en général — Hirschfelder émet d'ailleurs des idées fort voisines des miennes sur la contingence des images fournies par la coloration vitale —, c'est lui qui constitue toutes les vacuoles polyédriques par pression réciproque et peu colorables sur les coupes qui remplissent cette cavité; chacune provient d'un grain de sécrétion formé dans le coussinet. Le conduit impair que l'auteur croit voir se former par moments dans le sac pour conduire la sécrétion colorée aux papilles n'est autre que sa partie dorsale pincée par la contraction de l'enveloppe musculaire lors de l'expulsion du contenu. Je renvoie pour plus amples détails à la description du processus que j'ai donnée et surtout aux figs. 47, 48 et 49 pl. V de mon travail qui représentent sensiblement les mêmes stades que les figs. 31, 32 et 33 pl. XII de Hirschfelder dont l'interprétation sautera dès lors aux yeux. Le fait que l'*Euchlanis*, qui présente un si grand développement

du sac, n'est pas un carnassier, suffit à réfuter la vieille idée de Stein que cherche à ressusciter l'auteur et qui en fait une glande à venin.

J'aurais été heureux de comparer les conceptions d'ensemble sur les caractères histologiques et histophysiologiques généraux des Rotifères que je me suis efforcé d'élaborer et de coordonner avec celles d'un autre spécialiste, et je regrette que le travail de Hirschfelder n'en renferme aucune trace. Il est fâcheux en tous cas qu'une partie considérable de son labeur consciencieux doive être inutile à la science parce qu'il s'est efforcé en vain de tirer d'un matériel insuffisant ce qu'il ne pouvait donner tandis que d'autres se le procuraient sans peine et n'a pas su interpréter, relier et comprendre des observations exactes en elles-mêmes.

## 2. Beitrag zur Mantispiden-Fauna Japans.

Von Nogakushi H. Okamoto in Sappora (Japan).

(Mit 1 Figur.)

eingeg. 16. Dezember 1910.

Mitteilungen über die Mantispiden-Fauna Japans verdanken wir R. MacLachlan, Prof. Rigakuhakushi, R. Matsumura und Rigakushi, T. Miyake. Im Jahre 1875 hat R. MacLachlan eine japanische Art (*Mantispa japonica* M'L.) veröffentlicht<sup>1</sup>. Kürzlich hat Prof. Rigakuhakushi S. Matsumura in seiner Arbeit 2 Arten, nämlich *Mantispa japonica* M'L und *M. diminuta* Mats., beschrieben<sup>2</sup>. Ferner wurden in diesem Jahre drei neue Arten, *Mantispa magna* Miy., *M. nawae* Miy. und *M. sasakii* Miy. und drei schon bekannte, *Mantispa japonica* M'L., *M. diminuta* Mats. und *M. 4-tuberculata* Westw. von Rigakushi T. Miyake publiziert<sup>3</sup>.

Nach der genauen Untersuchung der Mantispiden der landwirtschaftlichen Fakultät, Tohoku-Universität, Sapporo, habe ich noch sechs neue Arten und einige bekannte Arten gefunden.

Sie verteilen sich auf 4 Gattungen, darunter ist eine Gattung (*Eumantispa*) neu.

*Climaciella 4-tuberculata* (Westw. 1852) aus Formosa gehört der indo-australischen Fauna an, während die andern Arten meistens paläarktisch sind.

Es ist mir eine angenehme Pflicht Herrn Prof. Rigakuhakushi S. Matsumura, welcher mir die sämtlichen Materialien der landwirt-

<sup>1</sup> A sketch of our present knowledge of the Neuropterous Fauna of Japan excluding Odonata and Trichoptera. (Trans. Entom. Soc. 1875. Pt. II. p. 178.)

<sup>2</sup> Systematic Entomology (Konchū Bunruigaku), 1907. Vol. I. p. 168—169.

<sup>3</sup> The Mantispidae of Japan. (Journ. Coll. Agr. Imp. Univ. Tokyo, 1910. Vol. II. No. 3. p. 213—221.)

schaftlichen Fakultät der Tohoku-Universität zu benützen erlaubte und bei der Ausführung meiner Arbeit mich freundlichst geleitet hat, hiermit meinen ergebensten Dank auszudrücken.

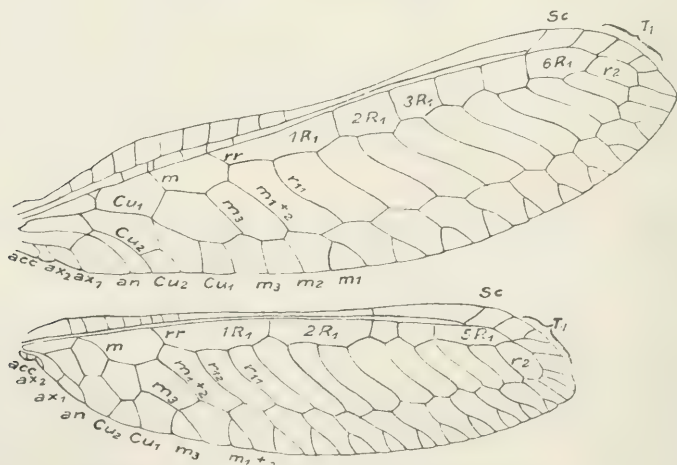
Die folgenden sind die sämtlichen Mantispiden-Arten Japans.

- 1) *Eumantispa suzukii* (Mats.) Msc. n. g. u. n. sp.<sup>4</sup>
- 2)       -       *sasakii* (Miy. 1910).
- 3)       -       *nawae* (Miy. 1910).
- 4) *Mantispa japonica* M'L. 1875.
- 5)       -       (*Mantispilla*) *diminuta* Mats. 1907.
- 6)       -       -       *formosana* (Mats.) Msc. n. sp.<sup>4</sup>
- 7) *Climaciella 4-tuberculata* (Westw. 1852).
- 8)       -       *magna* (Miy. 1910).
- 9)       -       *miyakei* n. sp.
- 10)       -       *habutsuella* n. sp.
- 11) *Euclimacia vespiformis* n. sp.
- 12)       -       *badia* n. sp.

*Eumantispa* n. g.

(Typus: *Mantispa suzukii* [Mats.] Msc. n. sp.)

Der Form nach Gattung *Mantispa* Ill. ähnlich, weicht aber in folgenden Eigenschaften ab:



*Eumantispa suzukii* (Mats.) Msc. nov. spec. Vergr. 5 : 1.

- 1) Klauen der Mittel- und Hinterbeine spalten sich meistens am Ende in 5 (selten in 4) Zähne.
- 2) Zweiteilung der Vordercoxen meist undeutlich.

<sup>4</sup> Diese 2 Species wurden von Herrn Prof. Rigakuhakushi, S. Matsumura, genannt, aber noch nicht beschrieben.

3) Radialzelle (R) in beiden Flügeln schmaler als bei der Gattung *Mantispa*, und durch 4—6 Queradern (abgesehen von der Spitzenquerader) in 5—7 Zellen zerlegt, nämlich 1., 2., 3., 4., 5., bis 6. und 7. Radialzelle.

4) Von der 1. Zelle gehen im Vorderflügel 2—3 Radialramusäste ab. Cubitalader nähert sich im Hinterflügel nicht im Bogen der Analis und ist mit dieser durch lange Queradern verbunden.

Es gehört hierher: *Mantispa suzukii* Mats. (n. sp.), *Mantispa nawae* Miy. 1910 und *Mantispa sasakii* Miy. 1910.

*Eumantispa suzukii* (Mats.) Msc. n. sp.

Kopf ockergelb, Stirn, Clypeus, Oberlippe und die beiden Taster heller. Zwischen den Augen an der Basis der Fühler ein dunkelbrauner Querstreifen. Hinterkopfrand in der Mitte hellbräunlich gefleckt. Fühler schwärzlichbraun, 32- (♂) bis 35- (♀) gliedrig.

Pronotum gelb, vordere Erweiterung mit einem herzförmigen kastanienbraunen Flecke, Mittelzipfel des Vorderrandes ein wenig vorragend, ein kleiner Höcker an 2 Dritteln der vorderen Erweiterung; Halsteil mit ziemlich schmalen kräftigen Querwülsten; sehr kurz, doch fein pubesziert. Mesothorax dunkelbraun, Metathorax heller; Scutellum gelblich. Beine gelb; Vorderschenkel im ganzen, Mittel- und Hinterschenkel an der Spitze, Schienen in der Mitte, und Tarsen, das 1. Segment ausgenommen, hellockergelb. Klauen in 5 Zähne zerspaltten, von denen die äußeren dünner und spitziger und die drei mittleren dicker und stumpfer sind.

Flügel hyalin, Adern schwarz; Costa, Analis und Axillaris gelblich, Subcosta und Radialstamm hell rötlichgelb; dicht, aber kurz pubesziert. Pterostigma rot. Costalzelle im Vorderflügel mit 9 (♂) bis 12 (♀) Queradern. Von der 1. Radialzelle gehen im Vorderflügel zwei, im Hinterflügel 3 Radialäste aus. Flügel sehr lebhaft rot bis blau irisierend.

Abdomen hellziegelfarbig, oben mit einem schwärzlichen unregelmäßigen, centralen Streifen; hinten mit schwärzlichbraunen Segmenträndern; beim Männchen an der Spitze oben mit zwei fast eiförmigen gelblichbraunen Anhängen und hinten mit einem gleichfarbigen zungenartigen (in der Mitte etwas tief ausgerandet) Anhang; ziemlich lang braun behaart.

Körperlänge	♂	16 mm	♀	24 mm.
Vorderflügelänge		16—18 -		24 -
Größte Vorderflügelbreite		4—5 -		6 -
Prothoracallänge		4—4 <sup>1</sup> / <sub>3</sub> -		etwa 6 -

Gebirge Atago bei Kyoto. 4. August 1907. 1 ♂ und 1 ♀ (Coll.



M. Suzuki); Sibata 1 ♂, Datum unbekannt (Coll. Hatakeyama) in der Sammlung von Herrn Prof. Rigakuhakushi, S. Matsumura.

Diese Species steht nahe *Eumantispa sasakii* (Miy. 1910) und *Eum. nawae* (Miy. 1910), unterscheidet sich jedoch von der ersteren durch den Fleck des Abdomen und von der letzteren durch die Prothoracalfärbung, sowie von beiden Species durch den Netzverlauf des Flügels.

*Mantispa* Ill. 1798.

*Mantispa japonica* M'L. 1875.

MacLachlan, 1875: Trans. Ent. Soc. Lond., p. 178.

Akabane bei Tokio, 4 Exemplare, gesammelt von Herrn Ogawa in der Sammlung der landwirtschaftlichen Fakultät der Tohoku Universität.

Von der inneren Zelle *R* gehen in beiden Flügeln zwei, von der mittleren Zelle im Vorderflügel zwei, im Hinterflügel 3 Radialäste aus.

*Mantispa (Mantispilla) diminuta* Mats. 1907.

Matsumura, 1907. Syst. Ent., Vol. I. p. 169.

Miyake, 1910. Journ. Coll. Agr. Imp. Univ. Tokyo, Vol. II. No. 3. p. 220.

♂. Kopf tief gelb, Endglied des Maxillartasters dunkelbraun, zwischen den Fühlern läuft eine schmale schwarze Längslinie, welche am Vorderrande des Labrums endet und sich hinten mit dem Scheitelflecke vereinigt; Scheitel mit einem ziemlich großen dunkelbraunen, 2-förmigen Flecke. Fühler ziemlich lang und dick, 16 Glieder vorhanden, die übrigen abgebrochen; schwarz, die beiden Basalglieder, das 2. und 3. Glied an der Basalhälfte gelb.

Pronotum sehr schlank, vordere Erweiterung ziemlich kräftig, Mittelzipfel des Vorderrandes sehr wenig vorragend; hellbraun, vordere Erweiterung in der Mitte heller; Halsteil am vorderen Ende mit zwei Seitenhöckern und fast ohne Querwülste; fast völlig unbehaart. Meso- und Metathorax hellgelblichbraun, Scutellum, Postscutellum, Cristae scutelli des Mesothorax und Dorsum des Metathorax am Vorderrande gelb. Beine hellgelb; Coxen, Trochanter, Schenkel an der Spitze und Tarsen hellorange gelb, Vorderschenkel innen in der Mitte dunkelbraun, Klauen in vier kurze Zähne zerspalten, von denen die äußeren dünner und spitziger und die zwei mittleren dicker und stumpfer sind.

Flügel hyalin, Adern schwärzlichbraun; Costa, Radialstamm und Axillaris gelblich, schwarz, dicht pubesziert. Pterostigma sehr lang, hellbräunlichgelb, sehr dicht, aber kurz behaart. Costalzelle im Vorderflügel mit 6 Queradern. Von der inneren Zelle *R* gehen im Vorderflügel nur ein, im Hinterflügel 2 Radialäste aus, die mittlere und hintere Zelle in beiden Flügeln entsenden 2 Radialäste. Flügel schwach, grün bis rot irisierend.

Abdomen mit einer feinen schmalen, dunkelbraunen Centrallinie, gelb, und jedes Segment an der Spitze ziemlich breit dunkelbraun gesäumt; beim Männchen an der Abdominalspitze oben mit zwei eiförmigen gelblichen Anhängen, welche am Innenrande und an der Spitze dunkelbraun gesäumt, hinten mit einem bootförmigen Anhang versehen sind.

Körperlänge . . . . .	9	mm.
Vorderflügelänge . . . .	10	-
Größte Vorderflügelbreite	2 <sup>2</sup> / <sub>3</sub>	-
Prothoracallänge . . . .	4	-

Nakano bei Tokio, 28. August 1905. 1 ♂, gesammelt von Herrn Prof. Rigakuhakushi, S. Matsumura.

Diese Art ähnelt *Mantispa japonica* M'L 1875, unterscheidet sich jedoch von ihr durch den Netzverlauf des Flügels und die kleinere Gestalt.

*Mantispa (Mantispilla) formosana* (Mats.) Msc. n. sp.

Kopf gelb (♂) bis hellgelbbraun (♀), die beiden Taster hellgelbbraun; Scheitel mit einem Ω-förmigen, hellbraunen (♂) bis braunen (♀) Fleck, die Spitze (rundlicher Fleck) dieses Fleckes steht nahe der Basis der Fühler; Gesicht mit einer geraden und schmalen, hellbraunen (♂) bis braunen (♀) centralen Längslinie, welche an der Spitze mit dem Scheitelflecke vereinigt ist. Fühler ziemlich lang und dick, schwarz, die beiden Basalglieder unten gelblich, oben dunkelbraun; 28 gliedrig. Augen braun bis dunkelbraun, mit metallischem grünen Glanz.

Pronotum sehr schlank, vordere Erweiterung etwas kräftig, Mittelzipfel des Vorderrandes ein wenig vorragend; Pronotum mit drei schmalen, braunen (♂) bis dunkelbraunen (♀) Längslinien, Vorderrand der vorderen Erweiterung braun (♂) bis dunkelbraun (♀) gefleckt; hellgelbbraun pubesziert. Meso- und Metathorax hellgelbbraun (♂) bis dunkelbraun (♀), Scutellum, Postscutellum und Vorderrand des Dorsums des Mesothorax gelblich. Beine hellgelbbraun (beim Weibchen Coxen und Trochanter der Mittel- und Hinterbeine schwärzlichbraun); Vordersehenkel innen schwärzlichbraun gefleckt. Klauen ziemlich schlank und in vier ziemlich lange Zähne zerspalten, von denen die zwei mittleren dicker und länger sind und das dritte am längsten ist.

Flügel hyalin, Adern schwarz; Costa und Radialstamm gegen die Basis gelbbraun. Pterostigma kurz, die Basis ausgenommen schwärzlichbraun. Costalzelle im Vorderflügel mit 6 Queradern. Von der inneren Zelle geht in beiden Flügeln nur 1 Radialast aus, von der mittleren Zelle gehen im Vorderflügel ein, im Hinterflügel 2 Radialäste aus. Membran beider Flügel grün bis rot, sehr stark irisierend.

Abdomen hellgelbbraun (♂) bis dunkelgelbbraun (♀), jedes Segment oben mit einem lang dreieckigen, dunkelbraunen Fleck, welcher eine unregelmäßige Längslinie bildet: Abdominalspitze des Männchens oben mit zwei sehr langen cylindrischen und fast zangenförmigen Anhängen, lang und dunkelbraun pubesziert.

Körperlänge	♂	9 mm	♀	11 mm.
Vorderflügelänge		8—9	-	10 -
Größte Vorderflügelbreite		2,5	-	2,5 -
Prothoracallänge		3	-	3,5 -

Formosa (Tainan). Juli bis September 1907. Zahlreiche Exemplare, gesammelt von Herrn Prof. Rigakuhakushi, S. Matsumura.

Diese Species steht dem *Mantispa* (*Mantispilla*) *luxonensis* Nav. 1909 nahe, ist durch den Fleck am Körper jedoch leicht unterscheidbar.

*Climaciella* Enderl. 1910.

*Climaciella 4-tuberculata* (Westw. 1852).

Westwood (*Mantispa 4-tuberculata*, 1852. Trans. Ent. Soc. Lond., new ser. I. 264. 39. pl. 18. fig. 1. (nec *4-tuberculata* Miyake).

Walker (*M. 4-tuberculata*), 1853: List Neurop. Ins. Brit. Mus., Pt. II. 225.

Kopf hellorangegelb mit sehr kurzer und gelblichbrauner Pubescenz, die beiden Taster scherbenfarbig. Fühler lang und etwas dick, 27 (♂) bis 32 (♀) gliedrig; scherbenfarbig, Apicaldrittel deutlich heller und das Basalglied gelb. Gesicht (zwischen den Augen) mit zwei parallelen, tiefschwarzen Querbinden, von denen die obere über die Fühlerinserion verläuft. Hinterkopfrand mit einer tiefschwarzen Querbinde.

Pronotum etwas verkürzt und vorn stark verdickt, völlig gedrunken; scherbenfarbig, mit brauner Pubescenz, vordere Erweiterung sahnfarbig, dessen Vorder- und Hinterrand schwarz, der erstere ohne Mittelzipfel und fast gerade; Halsteil vorn durch eine scharfe Querfurche begrenzt und etwas querwulstig: nahe dem Vorderrande des Halsteiles jederseits ein ziemlich kräftiger, aber kleiner Höcker (beim Männchen schwarz gefleckt), auch nahe dem Hinterrand oben in der Mitte mit einem sehr kräftigen Querhöcker (beim Männchen schwarz gefleckt). Meso- und Metathorax oben schwärzlichbraun, hinten schwarz und an den Seiten gelb, Scutellum und Postscutellum tief gelb, Vorderrand des Dorsums des Mesothorax schwarz. Beine scherbenfarbig; Mittel-, Hinterschienen (die Spitze und Basis ausgenommen) und Vorderschienen gelb, Vorderschenkel innen in der Mitte mit einem sehr großen, außen mit einem kleinen, schwärzlichbraunen bis schwarzen Flecke. Klauen am Ende in fünf lange und spitzige Zähne gespalten.

Beide Flügel hyalin, am Vorderrande fast  $\frac{1}{4}$  der Flügelbreite dunkel bernsteinfarbig, welche Färbung an der Spitze (in der Aus-

dehnung von etwas mehr als  $\frac{1}{4}$  der Flügellänge) dunkler. Adern hellocker gelb, sehr kurz, aber ziemlich dicht behaart. Pterostigma mit Rudiment der Queradern (bei einem Männchen mit 4 Queradern) rostfarbig, ziemlich dicht behaart. Costalzelle im Vorderflügel mit 8—9 Queradern. Von der inneren Zelle gehen in beiden Flügeln drei ( $\sigma$ ) bis vier ( $\phi$ ), von der mittleren Zelle 3 Radialäste ab. Membran grün bis rot irisierend.

Abdomen oben gelb; das 1. und 2. Segment dunkel scherbenfarbig, und die Spitzenhälfte des 3. und 4. Segmentes schwarz; unten schwarz, jedes Segment gelb gerandet. Abdominalspitze des Männchens oben mit zwei kurzen, sehr dicken, obtusen, lateralen, schwarzen Anhängen, darunter mit einem bootförmigen Anhang: kurz, aber dicht behaart.

Körperlänge	$\sigma$ 12 mm	$\phi$ 19 mm.
Vorderflügellänge	9 -	16 -
Größte Vorderflügelbreite	2,6 -	4 -
Prothoracallänge	2,7 -	4,5 -

Formosa (Shōka, Juli 1907, 1  $\phi$ ; Shirin, Juni 1908, 1  $\sigma$  u. 1  $\phi$ ; Shinsha, Juli 1908, 1  $\phi$ ). 4 Stücke, gesammelt von Herrn Prof. Riga-kuhakushi, S. Matsumura.

*Climaciella miyakei* n. sp.

Miyake (*Mantispa 4-tuberculata*), 1910. Journ. Coll. Agr. Imp. Univ. Tokyo, Vol. II. No. 3. p. 218. pl. XII. fig. 1, 1a u. b.  $\sigma$ . (nec Westwood.)

In Form und Färbung der *C. 4-tuberculata* (Westw. 1852) sehr ähnlich, unterscheidet sich jedoch davon durch die folgenden Charaktere.

- 1) Fühler 31 gliedrig ( $\sigma$ ).
- 2) Die Augen entlang läuft eine schwärzliche Längslinie, welche mit der oberen Querbinde des Gesichtes und mit der Querbinde des Hinterkopfrandes sich vereinigt.
- 3) Hinterrand der vorderen Erweiterung des Pronotums braun.
- 4) Flügelfärbung dunkler als die der vorliegenden Art.
- 5) Abdominalanhänge des Männchens gelb, aber an der Spitze schwärzlichbraun.
- 6) Von der inneren Zelle *R* gehen in beiden Flügeln fünf, von der mittleren Zelle vier (selten 3) Radialäste ab.

Körperlänge	$\sigma$ 20 mm.
Vorderflügellänge	18 -
Größte Vorderflügelbreite	4,6 -
Prothoracallänge	5 -



Kyoto, gesammelt in einem ♂ Exemplar von Herrn M. Suzuki und in der Sammlung von Herrn Prof. Rigakuhakushi, S. Matsumura.

*Climaciella habutsuella* n. sp.

Der Form und Färbung nach der *Cl. 4-tuberculata* (Westw. 1852) und *Cl. miyakei* n. sp. sehr ähnlich, es unterscheidet sich von denselben durch die folgenden Eigenschaften:

- 1) Fühler 28 gliedrig (♂).
- 2) Scheitel ohne Längslinie.
- 3) Pronotum tief schwarz; vorderer erweiterter Teil gelb, am Vorderrande schwarz; am hinteren Teile des Pronotums gelb.
- 4) Von der inneren Zelle gehen in beiden Flügeln 4 Radialäste ab; während sie bei *Cl. 4-tuberculata* (Westw.) drei (♂) bis vier (♀), bei *Cl. miyakei* n. sp. 5 Radialäste entsenden.
- 5) V. Analis in beiden Flügeln an der Spitze gegabelt.

Körperlänge	♂	13	mm.
Vorderflügelänge		13	-
Größte Vorderflügelbreite		3,3	-
Prothoracallänge		3,9	-

Okinawa (Jakushima), gesammelt in einem ♂ Exemplar von Herrn K. Habutsu und in der Sammlung von Herrn Prof. Rigakuhakushi, S. Matsumura.

*Euclimacia* Enderl. 1910.

*Euclimacia vespiformis* n. sp.

♂. Körper ockergelb; Fühlerinsektion, Hinterkopfrand in der Mitte, vorderer erweiterter Teil des Pronotums, den Vorderrand ausgenommen, Antedorsum des Mesonotums, Dorsum des Metathorax, Coxen, die Spitze ausgenommen, Vorderrand des 2.—5. Segmentes des Abdomen und das 6.—8. Segment, sowie Unterseite des Abdomen schwarz; Mittel- und Hinterschenkel, die Spitze ausgenommen, dunkelbraun. Augen hellbraun. Kopf sehr kurz, gelb pubesziert. Fühler hellrötlichbraun, Apicaldrittel orange gelb; 36 gliedrig.

Pronotum matt, gedrunken; tiefe Querfurche am Ende des ersten Drittels, dicht dahinter jederseits mit einem kräftigen Höcker, fast am Ende des 2. Drittels oben mit einem sehr kräftigen, schmalen Querhöcker, welcher nicht auf die Seiten herabgeht; vorderer Teil sehr verdickt, Vorderrand ohne Mittelzipfel und gerade; dicht und ziemlich kurz gelblichbraun pubesziert. Vorderschenkel innen mit einem ziemlich großen und außen mit zwei kleinen schwarzen Flecken. Klauen an der Spitze rötlichbraun, am Ende in fünf lange und spitzige Zähne zerpalten.

Flügel lang und schmal; hellorangegeb, Hinterrand etwas heller, fast am Apicaldrittel der Flügellänge mit einem großen, fast rundlichen, dunkelgrauen Fleck. Adern hellockergelb, an den Stellen des dunkelgrauen Fleckes schwärzlich. Pterostigma ockergelb. Costalzelle im Vorderflügel mit 8 Queradern. Von der inneren Radialzelle in beiden Flügeln 4 Radialäste, von der mittleren Radialzelle im Vorderflügel vier, im Hinterflügel 5 Radialäste entspringend. Flügel sehr robust, aber farblos, glänzend.

Abdomen beim Männchen an der Spitze oben mit zwei eiförmigen gelblichbraunen Anhängen; hinten mit einem gleichfarbigen, ziemlich langen und bootförmigen Anhang, an der Spitze lang pubesziert.

Körperlänge . . . . .	13 mm,
Vorderflügellänge . . .	etwa 13 -
GröÙte Vorderflügelbreite . . .	3 -
Prothoracallänge . . . . .	2 -

Formosa (Horisha), gesammelt in einem ♂ Exemplar von Herrn T. Takano und in der Sammlung von Herrn Prof. Rigakuhakushi, S. Matsumura.

Diese Art steht dem *Mantispa apicalis* Loew. nahe, leicht unterscheidbar durch die Zeichnung und die Färbung des Körpers.

*Euclimacia badia* n. sp.

♂. Der ganze Körper, Taster und Beine kastanienbraun; die äußerste Spitze beider Taster, Antedorsum, Dorsum des Metathorax, Coxen mit Ausnahme der Spitze der Vordercoxen, Mittel- und Hintersehenkel, das 1. Abdominalsegment und andre Abdominalsegmentränder, sowie auch Unterseite des Abdomen schwarz. Fühler abgebrochen, die beiden Basalglieder kastanienbraun, Hinterkopf mit einem schwarzen Querstreifen und Hinterkopfband, die Mitte ausgenommen, gelb. Kopf sehr kurz und goldgelb pubesziert.

Pronotum sehr gedrungen und ziemlich dick, dicht und ziemlich kurz gelblichbraun pubesziert, vorderer Teil sehr verdickt, Vorderrand ohne Mittelzipfel und fast gerade; Halsteil vorn und hinten durch eine tiefe und kräftige Querrfurche begrenzt; Halsteil vorn mit vier quergelegten, kleinen, schwarzen Punkten. Klauen ziemlich lang, am Ende in sechs spitze Zähne zerspalt.

Beide Flügel hyalin, Vorderrandsaum (an der Basalhälfte fast  $\frac{1}{3}$  der Flügelbreite, an der Apicalhälfte fast die Hälfte einnehmend) gelblichbraun, die Spitze dieses Saumes den Hinterrand verbreiternd; Hinterrandsaum bis an die Basis des Stufenqueraderraumes heller gefärbt. Im Vorderflügel die Zelle  $M$  und  $M_3$  gelblichbraun, so daß eine schräggestellte Querbinde vorhanden ist. Adern kastanienbraun;

dicht, aber sehr kurz pubesziert. Pterostigma hellkastanienbraun. Costalzelle im Vorderflügel mit 13 Queradern. Von der inneren Zelle gehen in beiden Flügeln vier, von der mittleren Zelle 5 Radialäste ab. Flügel rot bis grün, sehr schwach irisierend.

An der Abdominalspitze des Männchens oben mit zwei sehr dicken, doch kurzen, elliptischen, kastanienbraunen Anhängen, hinten mit einem gleichfarbigen, bootförmigen Anhang.

Körperlänge . . . . . 18 mm.

Vorderflügelänge . . . . 17 -

Größte Vorderflügelbreite 4,5 -

Prothoracallänge . . . . 3 -

Formosa (Arikan), gesammelt in einem ♂ Exemplar von Herrn K. Asakura und in der Sammlung von Herrn Prof. Rigakuhakushi, S. Matsumura.

### 3. Die Bildung des ganzen neuen Darmkanals durch Wanderzellen mesodermalen Ursprunges bei der Kopfrestitution des *Lineus lacteus* (Grube) (Nemertine).

Von Prof. Dr. Józef Nusbaum und Dr. Mieczyslaw Oxner,  
Zool. Inst. Univ. Lemberg. Ozeanograph. Mus. Monaco.

(Mit 11 Figuren.)

eingeg. 7. Januar 1911.

In unsrer<sup>1</sup>, im Bd. XXX des »Archiv f. Entwicklungsmechanik d. Organ.« 1910 veröffentlichten Arbeit (Teil I—III) über die Regeneration des Kopfstückes bei *Lineus ruber* Müll. haben wir nachgewiesen, daß bei dieser Nemertine ein Kopffragment, welches infolge eines Querschnittes des Wurmes zwischen den Cerebralorganen und der Mundöffnung entstanden ist und somit keine Spur des Darmes enthält, diesen letzteren vollkommen regeneriert.

Der Darmkanal regeneriert dabei in der größten Mehrzahl der Fälle aus der Wand des Rhynchocöloms unter einer tiefgreifenden Mitwirkung von zahlreichen Wanderzellen parenchymatischen Ursprunges, die, mit Reservestoffpartikelchen beladen, beim Aufbau der neuen Darmwand zugrunde gehen. Nur in seltenen Fällen bildet sich hier die neue Darmwand aus den Wanderzellen selbst, welche eine vom Rynchocölom unabhängige Anhäufung im Körperparenchym bilden. Eine solche Bildung des neuen Darmes ist aber bei *L. lacteus* eine Regel, wobei die Seitengefäße und manchmal auch das Rhynchocölom eben-

<sup>1</sup> J. Nusbaum u. M. Oxner. Studien über die Regeneration der Nemertinen. I. Regeneration bei *Lineus ruber* Müll. Mit 19 Textfiguren u. 3 Tafeln. Eine kurze Notiz über die Regeneration des *Lineus lacteus* wurde von uns am 6. Februar 1911 der Akademie der Wiss. in Krakau vorgelegt.

falls mitwirken, wie wir es weiter unten sehen werden. Obwohl unsre diesbezügliche Arbeit über *Lineus ruber* als vorläufige Mitteilung noch im Januar 1910 (Bullet. internat. Acad. d. Sciences Cracovie) veröffentlicht worden ist und M. Oxner<sup>2</sup> selbst im Jahre 1909 die Regeneration aller Organe in darmlosen Kopffragmenten bei *L. ruber* konstatierte, erwähnt jedoch C. Davydoff mit keinem Worte unsre Beobachtungen in seiner Arbeit (Zool. Anzeiger) vom Juli 1910. Wir gehen hier auf diese bedauernswerte Tatsache nicht näher ein, da einer von uns (M. Oxner, Analyse biologique du phénomène de la régénér. chez *L. ruber* et *L. lacteus* C. R. Acad. de Paris, Juin 1910) bereits auf die russische Arbeit von C. Davydoff (Bull. Acad. Imp. Sc. St. Pétersbourg, Mai 1910) geantwortet und die nötigen Beweise angeführt hat.

Da bei *Lineus lacteus* eine verhältnismäßig sehr große Entfernung zwischen den Cerebralorganen und der Mundöffnung besteht, so ist hier die Operation unvergleichlich leichter auszuführen als bei *L. ruber*, wo die Mundöffnung fast direkt hinter den Cerebralorganen folgt.

Ungeachtet dessen, in welchem Niveau (Fig. 1) wir einen Querschnitt zwischen den Cerebralorganen und der Mundöffnung bei *L. lacteus* ausführen, regeneriert das darmlose Kopffragment immer vollkommen. Der Darmkanal regenerierte vollständig, obwohl hier keine Spur des alten Darmes vorhanden war.

Nach Davydoff entwickelt sich der neue Darm dadurch, daß die beiden Seitengefäße mit ihren Wänden hinten zu einem Sack verschmelzen, weshalb dieser Sack lange Zeit Spuren seiner paarigen Herkunft beibehält. Der Sack verwandelt sich in den Darmkanal durch eine »Umdifferenzierung« seiner Elemente. »Am Orte des künftigen Darmes — sagt Davydoff — . . . bildet sich eine kompakte, stark vacuolisierte Masse . . . die das Dedifferenzierungsergebnis der Epithelwandungen der Reste der Seitengefäße darstellt, welche mit den Elementen des Parenchyms und den inneren Längsmuskeln zu einer gemeinsamen Masse vereinigt sind.«

Die »Masse« verwandelt sich, nach Davydoff, in die Darmwand, wobei am vorderen Ende derselben sich zuerst eine »Epithelkappe« sondert, welche die Anlage des Vorderdarmes bildet, während die »schwammige Masse« selbst die Anlage des Mitteldarmes darstellt. So lautet die Beschreibung Davydoffs, der jedoch die eigentlichen, die Darmwand bildenden Zellelemente nicht beobachtet hat, da er mit keinem Worte unsre Wanderzellen, deren Existenz wir schon bei *L. ruber* nachgewiesen haben, erwähnt. Aus diesem Grunde ist die Be-

<sup>2</sup> M. Oxner, Sur deux modes diff. de régénér. chez *L. ruber* Müll. C. R. Ac. Sc. Paris. Mai 1909.



schreibung Davydoffs, obwohl im allgemeinen richtig, sehr unvollständig und etwas unklar.

Da diese Verhältnisse von sehr großer, wir möchten sogar sagen, von prinzipieller Bedeutung sind, da sie uns eine ungewöhnliche prospektive Potenz gewisser Gewebelemente des ausgewachsenen Tieres beweisen, so wollen wir dieselben hier kurz beschreiben. Unsre ausführliche, mit zahlreichen Tafeln versehene Arbeit über die Regeneration des *Lineus lacteus* wird im Druck erscheinen, erst nachdem der

Fig. 1.

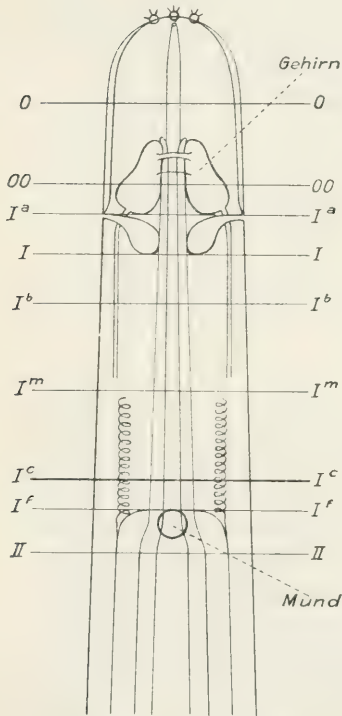


Fig. 2.



Fig. 1. Schema zur Erläuterung der Schnittführung durch den Kopfteil des *Lineus lacteus*.

Fig. 2. Horizontalschnitte durch ein Kopffragment von *L. lacteus*, 7 Tage nach der Operation; operiert im Niveau  $I^b—I^b$ . Mikrophotogr. Aufnahme. Vergr. 50.

III.—V. Teil unsrer schon druckfertigen Arbeit über die Regeneration des *L. ruber* veröffentlicht sein wird.

Nachdem der Kopfteil, welcher das Gehirn mit kleinen Abschnitten der Nervenstränge, die Cerebralorgane, das Rhynchodäum, einen Teil des Rhynchocöls samt einem Abschnitt des Rüssels, die Gefäße, gewöhnlich auch Teile des Nephridialapparates und das Körperparenchym

samt Muskelfasern enthält, abgeschnitten wird, kommt es zuerst zum Verschuß der Körperwand, des Rhynchocöloms und der Blutgefäße, von welchen die beiden sehr ansehnlichen Seitengefäße<sup>3</sup> für uns besonders wichtig sind.

Sehr bald kommt es hinten am abgeschnittenen Körperende zu einer noch stärkeren Erweiterung der ansehnlichen Lumina beider Seitengefäße, und zwar zum Teil infolgedessen, weil sich in denselben eine seröse Flüssigkeit in größerer Menge ansammelt. Gewöhnlich erweitert sich gleicherweise das Hinterende des Rhynchocöloms. Die erweiterten Hinterabschnitte der beiden Seitengefäße stoßen endlich gegeneinander mit ihren medialen Wänden, was schon Davydoff richtig beobachtete.

Diese Zusammenstoßung der Wände der Seitengefäße erfolgt erstens dadurch, daß die Lumina selbst, wie erwähnt, hinten erweitert werden, und zweitens dadurch, daß die parenchymatische Scheidewand zwischen den beiden Seitengefäßen immer lockerer und dünner wird, und zwar infolge eines besonderen Prozesses, welchen wir im allgemeinen »Parenchymlockerung« nennen. Oft unterliegt diesem Prozeß in der hinteren Körperregion des Regenerates auch die Scheidewand zwischen dem Rhynchocölom und den beiden Seitengefäßen. Infolgedessen vereinigen sich hinten die Lumina beider Seitengefäße, bzw. verfließt mit diesen letzteren auch das Lumen des Rhynchocöloms zu einer einheitlichen Höhle. Diese Vereinigung erfolgt gewöhnlich nicht gleichzeitig auf der ganzen Berührungsfläche der Gefäße, sondern stellenweise, entweder zuerst mehr dorsal, oder mehr ventral.

Falls das Hinterende des Rhynchocöloms mit den Seitengefäßen in Vereinigung kommt, so sieht man den hintersten Rüsselabschnitt gewöhnlich weit in das Lumen eines der Gefäße hineindringen, wie wir es in Fig. 2 sehen können, in welcher drei horizontale Nachbarschnitte dargestellt sind.

In Fig. 2<sup>a</sup> sehen wir in der Mitte das Rhynchocölom mit dem hinteren Abschnitt des Rüssels (dunkel), in Fig. 2<sup>b</sup> liegen einige Rüsselwindungen in dem linken Seitengefäße, in Fig. 2<sup>c</sup> sieht man, wie der Rüssel aus dem Rhynchocölom in das Seitengefäßlumen eindringt.

Die erwähnte »Parenchymlockerung« besteht darin, daß die parenchymatischen Zellen, welche normal ein helles Plasma besitzen und stellenweise ganz dicht nebeneinander liegen, stellenweise aber in einer

<sup>3</sup> Die Seitengefäße sind bei *L. lacteus* unvergleichlich stärker entwickelt als bei *L. ruber*, wo sie sehr eng sind, während sie bei dem ersteren ein mächtiges Lumen aufweisen. Die sehr schwache Entwicklung dieser Gefäße bei *L. ruber* steht vielleicht mit der Tatsache in Verbindung, daß sie hier keine solche Rolle bei den Restitutionsprozessen spielen, als bei *L. lacteus*.

gallertartigen, homogenen Grundsubstanz eingebettet sind, sich sehr stark lockern, ganz frei, abgerundet oder auch mit pseudopodienartigen Fortsätzen versehen werden, wobei im Plasma dieser Zellen zahlreiche bräunliche oder gelbliche, stark lichtbrechende Pigmentkörnchen oder Schollen auftreten. Es bilden sich somit in situ im Parenchym des Körpers die von uns sogenannten Wanderzellen, wobei die bindegewebigen, feinen Fibrillen ganz locker zwischen diesen Wanderzellen verlaufen. Ebenfalls werden auch manche Muskelfaserschichten, und zwar vor allem die innere longitudinale Muskelfaserschicht im Hinterende des Regenerates, gelockert, indem zwischen die Muskelfasern Wanderzellen hineindringen. Es entstehen somit im Parenchym und in der erwähnten Muskelschicht viele größere und kleinere Spalten und Lücken, welche Haufen von Wanderzellen enthalten.

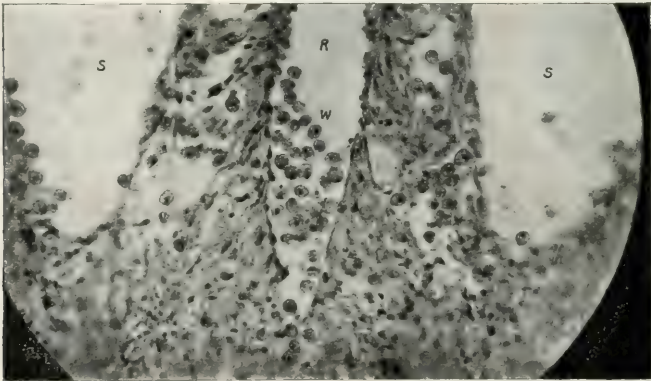


Fig. 3\*. Horizontalschnitt durch das Hinterende des Rhynchocöls und der Seitengefäße eines Kopffragmentes vom *Linus lacteus*, der im Niveau  $I^c-I^c$  querschnitt worden ist. Stadium 10 Tage nach der Operation. Mikrophotogr. Aufnahme. Vergr. 400. R, Rhynchocöl; S, Seitengefäße; Wd, Wanderzellen.

Die Wanderzellen selbst, welche, wie wir bald sehen werden, die Darmwand aufbauen, haben jedoch einen mehrfachen Ursprung: 1) zum größten Teil sind es, wie gesagt, gelockerte Parenchymzellen; 2) teilweise entstehen sie aus den sich ebenfalls lockernden Endothelzellen, die die Lumina der Seitengefäße auskleiden; 3, in seltenen Fällen endlich verdanken sie teilweise ihre Entstehung auch der sich lockernden Epithelschicht desjenigen hintersten Rhynchocölabschnittes, der sich, wie erwähnt, manchmal mit den Seitengefäßen verbindet. Eine Anzahl von Rhynchocöl- und Blutkörperchen gesellt sich gleicherweise den Wanderzellen.

\* Mit Ausnahme der Fig. 2 u. 11 wurden alle übrigen Mikrophotographien bei der Reproduktion zu  $\frac{4}{5}$  verkleinert.



Es bildet sich somit eine große Menge dieser charakteristischen Zellen, die eine lockere Anhäufung am Hinterende des Regenerates in direkter Nachbarschaft der Wundfläche bilden und eine ansehnliche Höhle ausfüllen.

Diese Höhle ist, wie wir gesehen haben, teilweise ein Produkt der zusammengeschmolzenen Lumina der hintersten, erweiterten Abschnitte beider Seitengefäße, manchmal auch eines kleinen hintersten Abschnittes des Rhynchocöloms, außerdem aber vergrößert sich diese Höhle bedeutend auf Kosten des sich noch weiter stark lockernden, umgebenden Parenchyms, wie auch der zugrunde gehenden, angrenzenden inneren longitudinalen

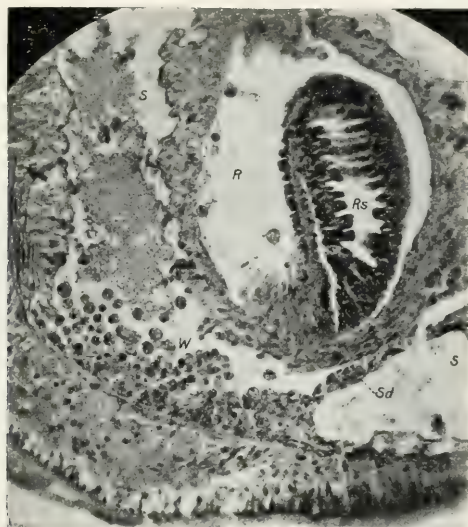


Fig. 4. Horizontalschnitt durch die Hinterenden der Seitengefäße und des Rhynchocöls in einem Kopffragmente von *Linus lacteus*, der im Niveau I<sup>m</sup>—I<sup>m</sup> querschnitten worden ist. 8 Tage nach der Operation. Mikrophotogr. Aufnahme.

Vergr. 400. *R*, Rhynchocöl; *S*, Seitengefäße; *Rs*, Rüssel; *Sd*, Scheidewand; *W*, Wanderzellen.

Muskelfaserschicht. Die Höhle wird aber auch in dem Maße vergrößert, als das Tier an Länge zunimmt, d. h. der abgeschnittene Körperteil regeneriert. Es entsteht somit eine ansehnliche, rundliche oder ovoide Höhle im Hinterteile des Regenerates, mit frei liegenden Wanderzellen erfüllt. Die Höhle wird früh vollkommen von den Seitengefäßen, eventuell auch vom Rhynchocöloom abgegrenzt.

In folgenden mikrophotographischen Aufnahmen ist die Parenchymlockerung und die Bildung der Wanderzellen zu sehen.

In Fig. 3 sehen wir einen Horizontalschnitt durch die Hinter-



abschnitte beider Seitengefäße und des Rhynchocöloms. Im Lumen dieses letzteren erblicken wir ganz zu hinterst eine große Anhäufung von Wanderzellen. Die Wände der Seitengefäße lockern sich (was besonders gut links zu sehen ist) und verwandeln sich gleichfalls in Wanderzellen; außerdem sieht man ganz klar, daß das Parenchym zwischen dem Rhynchocölo und den Seitengefäßen jederseits ebenfalls einer starken Lockerung unterliegt. Wir erblicken ganze Nester von Wanderzellen, die hier und da in größeren und kleineren Lücken liegen, welche voneinander durch Bindegewebsfibrillen und gelockerte Muskelfasern getrennt sind. Auch hinter dem Rhynchocölo mende und hinter den blinden Enden der Seitengefäße unterliegt das Parenchym noch einer weiteren Lockerung.

Sehr lehrreich ist auch die mikrophotographische Aufnahme Fig. 4.

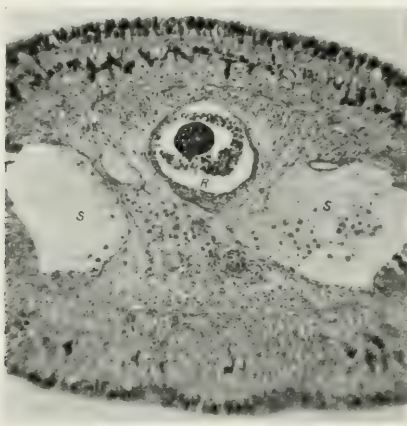


Fig. 5. Querschnitt durch das Hinterende des Kopffragmentes vom *L. lacteus*, der im Niveau Ic—Ic quergeschnitten worden ist. 5 Tage nach der Operation. Mikrophot. Aufnahme. Vergr. 200. *R*, Rhynchocöl; *S*, Seitengefäße.

Wir sehen hier im Horizontalschnitte die hinteren Enden beider Seitengefäße, zwischen welchen noch eine Scheidewand (*Sd*), die aber einer Lockerung zu unterliegen anfängt, vorhanden ist. Vorn zwischen den beiden Seitengefäßen sehen wir das Hinterende des Rhynchocöloms mit einem Rüsselstück durchschnitten. Von den beiden Hinterenden der Seitengefäße ist nur das linke gänzlich zu sehen. Und nun erblicken wir in demselben eine kolossale Anhäufung von freien Wanderzellen. Man sieht weiter, daß, während mehr vorn die innere longitudinale Muskelfaserschicht vorhanden ist, hinten dagegen an Stelle dieser Muskelschicht auch nur die Wanderzellen liegen, weshalb das Gefäßlumen hier größer zu sein scheint, weil in dasselbe etwa die ganze Schicht einbezogen worden ist.

Eine Parenchymlockerung ist auch sehr schön in der mikrophotographischen Aufnahme Fig. 5 zu sehen, besonders zwischen den beiden Seitengefäßen; viele Wanderzellen liegen auch im Rhynchocöl rings um den Rüssel.

Nicht weniger interessant ist auch die mikrophotographische Aufnahme Fig. 6, wo wir im Horizontalschnitt durch das Hinterende des Regenerates »die blasigen Auftreibungen« der Körperwand sehen (vgl. unsre Arbeit über *Lineus ruber* im »Arch. f. Entwicklungsmech. d. Organismen« 1910), wobei in einer jeden solchen Auftreibung das Körperepithel aus einer Schicht stark abgeplatteter Zellen (ganz ohne Drüsen) besteht. Im Innern der »blasigen Auftreibungen« sehen wir lockere Anhäufungen von Wanderzellen. Manche dieser Zellen liegen direkt dem Epithel an. Wir sehen also, daß bei *L. lacteus* in diesen blasigen Auftreibungen am Hinterende des Regenerates, ebenso wie bei *L. ruber* nach unsern früheren Untersuchungen, besonders viele

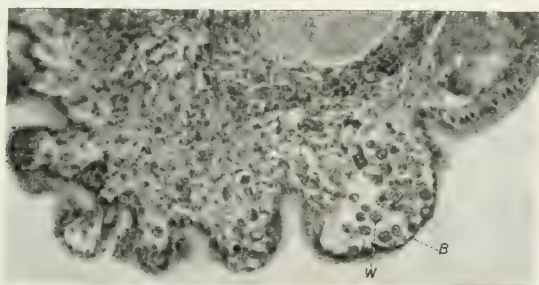


Fig. 6. Horizontalschnitt durch das Hinterende eines Kopffragmentes vom *Lineus lacteus*, der im Niveau I<sup>a</sup>—I<sup>a</sup> quer durchschnitten wurde. 17 Tage nach der Operation. Mikrophot. Aufnahme. Vergr. 400. B, Blasige Auftreibungen; W, Wanderzellen.

Wanderzellen sich anzusammeln pflegen. Doch müssen wir bemerken, daß bei *L. lacteus* die »blasigen Auftreibungen« meistens nur dann sich bilden, wenn das Kopffragment sehr klein ist, d. h. wenn die Schnittebene im Niveau I<sup>a</sup>—I<sup>a</sup> oder I—I durchgeführt worden war.

Das Plasma aller Wanderzellen ist mit verschiedenen Reservestoffpartikelchen beladen, wie wir es auch schon bei *L. ruber* gesehen und beschrieben haben. Der Kern liegt gewöhnlich peripher. Die Wanderzellen enthalten, wie erwähnt, zahlreiche Pigmentkörnchen; manche enthalten außerdem Reste von aufgenommenen Drüsenzellen oder gar ganze einzellige Drüsen der Körperwand, die auf phagocytotischem Wege aufgenommen worden sind.

So sieht man z. B. in Fig. 10 im Plasma einer Wanderzelle (a), deren abgeplatteter Kern peripher liegt, eine große Vacuole und in

dieser letzteren eine einzellige Drüse mit Kern; wir fanden sehr oft Wanderzellen mit solchen aufgenommenen serösen, seltener schleimigen Drüsenzellen oder mit Zerfallsprodukten derselben (vgl. auch die Fig. 7). Noch andre Wanderzellen enthalten gröbere Körner, die sich sehr intensiv mit Eosin rot oder mit Eisenhämatoxylin schwärzlich färben und die wir für Reste der phagocytotisch aufgenommenen Teile der Muskelfasern halten, welche, wie wir sahen, massenhaft an manchen Stellen des Regenerates zugrunde gehen. Wir erwähnten schon, daß besonders Muskelfasern der inneren longitudinalen Schicht, die der mit den Wanderzellen sich ausfüllenden Höhle anliegt, zugrunde gehen. Davydoff ist der Meinung, daß diese Muskelfasern sich »dedifferenzieren«

Fig. 7.

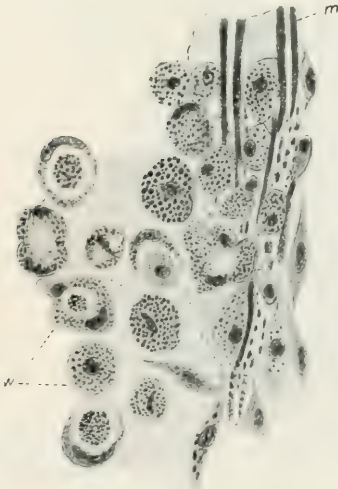


Fig 8.

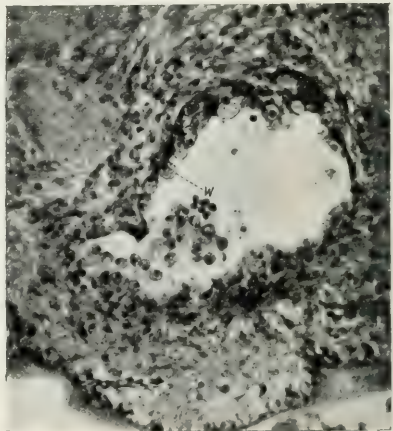


Fig. 7. Ein kleiner Teil der inneren longitudinalen Muskelfaserschicht an der Grenze der Wanderzellenanhäufung am Hinterende des Regenerates vom *L. lacteus*. Am 8. Regenerationstage (Kopfteil eines Wurmes, der im Niveau Ic—Ic quergeschnitten worden ist). M, Muskelfasern; W, Wanderzellen. (Komp.-Oc. 6. S. hom. Imm. Apochr. 2 mm. Apert. 1. 30. Zeiß; mit Cam. gezeichnet).

Fig. 8. Ein Teil eines Querschnittes durch das Hinterende des Kopfregenerates vom *Lineus lacteus*, der im Niveau Ic—Ic quergeschnitten worden ist. 6. Regenerationstag. Mikrophot. Aufnahme. Vergr. 400. W, Wanderzellen.

und in Zellen sich verwandeln, welche in die »Masse« einbezogen werden. Nach unsern Untersuchungen aber unterliegen diese Muskelfasern einem körnigen Zerfall, und die Körnchen werden von Wanderzellen aufgenommen. Diese Muskelfasern dienen somit nur auf einem indirekten Wege zum Aufbau der Darmwand (s. weiter).

In Fig. 7 sehen wir bei einer starken Vergrößerung einige Muskelfasern der inneren longitudinalen Schicht, die nach hinten in kleine



Stückchen und Körnchen zerfallen, wobei zwischen den Trümmern dieser Muskelfasern zahlreiche, mit Körnchen beladene Wanderzellen liegen. Manche dieser Wanderzellen liegen ganz innig den Muskelfasern an, andre liegen frei zwischen denselben; außerdem sieht man hier und da verästelte und spindelförmige Zellen. Im Plasma einiger mit Fortsätzen versehenen Zellen, welche ohne Zweifel Wanderzellen, die sich noch auf einem Anfangsstadium ihrer phagocytären Tätigkeit befinden, darstellen, sieht man Stückchen einer Substanz, die sich ganz ähnlich färbt, wie die Muskelfasersubstanz; auch die Körnchen tingieren sich auf dieselbe Weise. Erst wenn die Wanderzellen viele Reservestoffe aufgenommen haben, verlieren sie ihre spitzen Ausläufer.

Es unterliegt keinem Zweifel, daß wir hier mit einer phagocytären Aufnahme von zugrunde gehenden Muskelfasern seitens der Wanderzellen zu tun haben. Manche Wanderzellen sind hier so stark mit Körnchen beladen, daß diese letzteren den Kern fast verdecken.

Was bildet sich nun aus diesen, mit so verschiedenartigen Reservestoffpartikelchen beladenen Wanderzellen?

Sie sind, wie wir wissen, hauptsächlich in der von uns oben beschriebenen Höhle am hinteren Körperende des Regenerates angesammelt. Und nun kleiden sie sehr bald diese Höhle aus, indem sie stellenweise eine einzige Schicht, an andern Stellen mehrere Schichten bilden und auch faltenförmig in das Lumen der Höhle hier und da hineinragen. Allmählich sammelt sich die Mehrzahl dieser Zellen an der Peripherie der Höhle an; ein Teil bleibt drinnen, um hier einem Zerfall zu unterliegen. Ein Teil der Wanderzellen bleibt aber auch immer außerhalb der Höhle zurück, worauf wir speziell die Aufmerksamkeit des Lesers lenken, da solche Zellen später aufs neue die hier zugrunde gegangenen Muskelfasern restituieren.

In der mikrophotographischen Aufnahme Fig. 8 sehen wir, wie ein Teil der Wanderzellen eine Auskleidung der künftigen Darmhöhle bildet, ein anderer Teil noch frei im Lumen bleibt; außerdem liegt auch ein Teil der gelockerten Wanderzellen außerhalb der Höhle, was besonders links sehr klar hervortritt.

In der mikrophotographischen Aufnahme Fig. 9 sehen wir, daß ein Teil der die künftige Darmhöhle auskleidenden und stellenweise schon epithelartig angeordneten Wanderzellen eine Falte bildet, die weit in das Lumen hineinragt.

Eine solche obenerwähnte epitheliale Anordnung der Wanderzellen im künftigen Darne sieht man am 6.—9., manchmal erst am 10. bis 12. Regenerationstage, da überhaupt das Regenerationstempo bei einzelnen Individuen etwas verschieden verlaufen kann.



Nun beginnt folgender, sehr interessanter Prozeß.

Indem die ganz peripherisch liegenden Wanderzellen einen epithelialen Charakter annehmen und indem sie sich nebeneinander legen, wobei ihr Plasma mehr oder weniger homogen und körnchenfrei wird, bildet sich im Plasma der tiefer liegenden Wanderzellen eine große centrale Vacuole, in welcher die Pigmentkörnchen und andre fremde, von den Zellen aufgenommene Reservestoffe frei liegen bleiben. Indem die Vacuole wächst, wird auch die ganze Zelle größer. Nun hängen die dünnen plasmatischen Wände der benachbarten Zellen so innig zu-

Fig. 10.

Fig. 9.

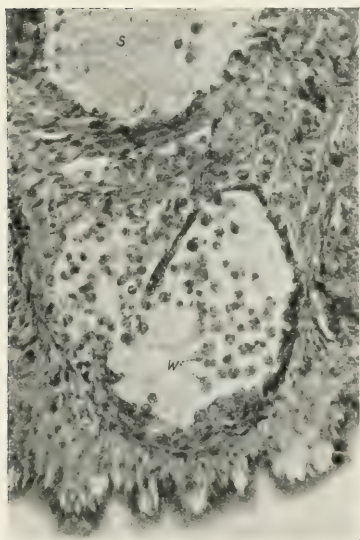


Fig. 9. Ein Teil des Horizontalschnittes durch das Hinterende eines Kopfgenerates vom *Linus lacteus*, der im Niveau Ic—Ic quergeschnitten worden ist; 6 Tage nach der Operation. Mikrophot. Aufnahme. Vergr. 400. S, Seitengefaß; W, Wanderzellen.

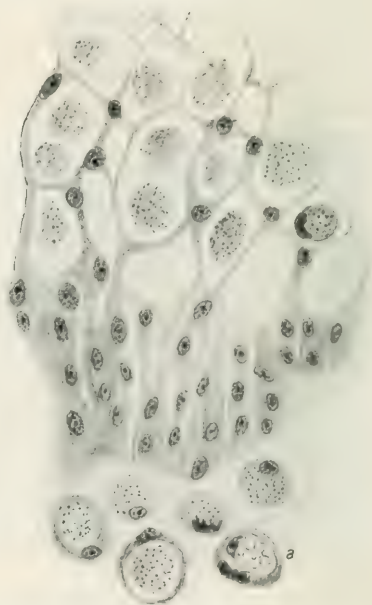


Fig. 10. Ein Teil des Sagittalschnittes durch eine sich bildende Mitteldarmwand vom Kopffragmente des *L. ruber* (breite Form), der im Niveau zwischen den Cerebralorganen und der Mundöffnung quergeschnitten worden ist, ein späteres Regenerationsstadium; oper. d. 31./X., fixiert d. 24./XII. Komp.-Oc. 6. S. hom. Imm. Apochr. 2 mm. Ap. 130. Zeiß, mit Cam. gezeichnet).

sammen, daß sie eine Art Plasmasyncytiums mit zahlreichen Kernen bilden, welches auf Schnitten die Gestalt eines polygonalen plasmatischen Netzwerkes mit Kernen annimmt. Die Vacuolen, welche von den Maschen des Netzwerkes umgeben sind, enthalten Pigmentkörnchen

oder sogar ganz kleine Zellen oder Zellfragmente (Reste der aufgenommenen Drüsen- oder Muskelzellen), die hier endgültig zugrunde gehen. Allmählich verschwinden auch die feinen plasmatischen Maschen des Netzwerkes, die Kerne unterliegen einem körnigen Zerfall, und somit gehen alle centralen Wanderzellenprodukte zugrunde, indem sie von den peripherisch liegenden, epithelartig gewordenen Zellen allmählich vollkommen resorbiert werden (eine zweifache Phagocytose oder Diphagocytosis, wie wir<sup>4</sup> diese Erscheinung genannt haben).

In Fig. 7 sehen wir manche Wanderzellen, in welchen eine große centrale Vacuole mit Körnchen oder mit einer phagocytotisch aufgenommenen Zelle hervortritt.

In Fig. 10 sehen wir sehr klar, wie im künftigen Mitteldarme peripherisch ein Epithel sich schon differenziert hat, welches nach innen in das stark vacuolisierte Syncytium übergeht, dessen Septen die großen Vacuolen voneinander trennen. Das Präparat stammt vom Kopffragmente des *Lineus ruber*, aber ganz ähnliche Bilder fanden wir auch bei *L. lacteus*. Dies ist die von Davydoff richtig beobachtete vacuolisierte »gemeinsame Masse«, die er jedoch unrichtig als eine kompakte Bildung erklärt.

Er hat auch zwar in den Vacuolen verschiedene Einschlüsse in seinen Mikrophotographien richtig dargestellt, aber die Bedeutung und die Genese dieser Bildungen nicht erklärt.

Wir müssen bemerken, daß in unsern sehr zahlreichen Präparaten die »Masse« immer von Anfang an ein centrales Lumen aufwies; diejenigen Bilder aber, welche wir in Davydoffs Mikrophotographien finden, wo die »Masse« als kompaktes, eines Lumen entbehrendes Gebilde sich darstellt, entspringen nur den mehr seitlichen Schnitten, welche durch die Wand selbst durchgeführt worden sind; in den Medianschnitten fanden wir immer in der »Masse« ein centrales Lumen, was Davydoff übersehen hat.

Daß die sich herausbildende Epithelwand des Darmes verhältnismäßig früh nach vorn als ein blinder Sack (»Kappe« Davydoffs) auswächst, um die Anlage des Vorderdarmes zu bilden, das hat schon Davydoff richtig beobachtet, und wir bestätigen diese Beobachtung vollkommen.

Wir haben schon oben erwähnt, daß ein Teil der Wanderzellen außerhalb der künftigen Darmanlage übrig bleibt. Diese Zellen dienen zum Aufbau der neuen Muskulatur, und zwar hauptsächlich der inneren longitudinalen Muskelfaserschicht, da die alte in der Nachbarschaft der künftigen Darmanlage zugrunde geht.

<sup>4</sup> Nusbaum u. Oxner, Archiv für Entwicklungsmech. d. Organe. 1910.

Wir fanden stets nach außen von der sich bildenden Darmwand eine Anzahl von Wanderzellen, wie es u. a. in Fig. 8, 9 und auch in 10 zu sehen ist. In denselben resorbieren sich die Körnchen und andre Einschlüsse, indem auch hier gewöhnlich Vacuolen im Plasma erscheinen, in denen die Reservestoffpartikelchen einer Resorption unterliegen. Es entstehen hier somit Zellen mit hellem Plasma, die sich spindelförmig verlängern und sich in neue junge Muskelfasern verwandeln, welche die Stelle der zugrunde gegangenen vertreten. Die regressiven und progressiven Prozesse scheinen hier oft gleichzeitig vorzukommen.

In Fig. 7 sehen wir neben den, einem Zerfalle unterliegenden Muskelfasern und vielen Wanderzellen, noch einige stark spindelförmig verlängerte Elemente, die wahrscheinlich schon muskelbildende Zellen darstellen; in einer Spindelzelle finden wir noch Stückchen von alten Muskelfasern.

Wir sehen also, daß bei Restitution des Körpers im Kopfsegment des *Lineus lacteus* eine sehr tiefgreifende Verarbeitung der Gewebe, verbunden mit komplizierten phagocytotischen Prozessen stattfindet. Wir sehen weiter, daß im Organismus eines fertigen Tieres besondere Systeme von Körperzellen, und zwar die wenig individualisierten Parenchymzellen vorhanden sind, welchen eine ungewöhnlich große sekundäre<sup>5</sup> prospektive Potenz zukommt, da sie, als Wanderzellen, sich in denjenigen Regionen des Regenerates ansammeln, wo sie zum Aufbaue verschiedener Organe nötig sind; dieselben Elemente,

nachdem sie mit verschiedenartigen Reservestoffpartikelchen beladen worden sind und diese letzteren resorbiert haben, bauen hier das Epithel des künftigen Darmes, dort — Muskelemente. Ihre sekundäre prospektive Potenz ist kolossal. Mit dem Beginne des Regenerationspro-



Fig. 11. Kopffragment mit regeneriertem Hinterabschnitt eines *Lineus lacteus*, der im Niveau I'—I' quer durchschnitten worden ist. Sagittalschnitt. 16 Tage nach der Operation. Mikrophotogr. Aufnahme, bei 50 facher Vergrößerung. M, Mitteldarm; R, Rüssel; I', Vorderdarm.

<sup>5</sup> Wir nennen sie mit Driesch »sekundäre prospektive Potenz«, da der Begriff »primäre prospektive Potenz« nach der Terminologie von Driesch (Philosophie des Organischen Bd. I. 1909) sich nur auf die embryonalen Elemente beziehen soll.



zesses wachen etwa in diesem Element verschiedene, in ihnen sonst schlummernde Potenzen auf: die Fähigkeit zur phagocytotischen Aufnahme verschiedener Reservestoffe, zur Absorption derselben, und dann zum Aufbaue der verschiedenen neuen Gewebe!

Man spricht viel über die prospektive Bedeutung und prospektive Potenz der Embryonalzellen und der Keimblätter. Die merkwürdigen Verhältnisse, die wir bei den Nemertinen in Einzelheiten Schritt für Schritt studiert haben, eröffnen uns ein weites Feld zur näheren Analyse über die sekundäre prospektive Potenz der verschiedenartigen Gewebelemente eines erwachsenen Organismus!

Zum Schluß unsrer Betrachtungen müssen wir noch hinzufügen, daß es uns (siehe auch M. Oxner, C. R. Acad. de Paris, Juin 1910) gelungen ist, eine vollkommene Regeneration (mit Darm) eines Stückes des *Lineus lacteus* zu bekommen, das ein Körperfragment zwischen dem Gehirn und der Mundöffnung darstellte. Es regeneriert also der ganze Wurm aus einem Körperfragmente ohne Gehirn und ohne Darm! Die näheren histologischen Prozesse bei dieser sehr interessanten Regeneration werden wir später darstellen.

## II. Mitteilungen aus Museen, Instituten usw.

### 1. Notizen über die Fauna der Adria bei Rovigno.

Herausgegeben von der Zoologischen Station Rovigno in Istrien.

### IV. Die Ctenophorenfauna von Rovigno nach den Novemberstürmen 1910.

Von Thilo Krumbach, wissenschaftlichem Leiter der Zoologischen Station Rovigno in Istrien.

(Mit 1 Figur.)

eingeg. 20. Januar 1911.

### Literatur.

- R. Schmidlein, Vergleichende Übersicht über das Erscheinen größerer pelagischer Thiere während der Jahre 1875—77. Mitteilungen aus der zoologischen Station zu Neapel 1. Bd. (S. 122) 1879.
- Beobachtungen über Trächtigkeits- und Eiablage-Perioden verschiedener Seethiere. Januar 1875 bis Juli 1878. Ebenda (S. 126) 1879.
- Carl Chun, Die im Golf von Neapel erscheinenden Rippenquallen. Ebenda (S. 180—217). 1879.
- Die Ctenophoren des Golfes von Neapel und der angrenzenden Meeresabschnitte. Leipzig 1880.
- Ed. Graeffe, Übersicht der Seetierfauna des Golfes von Triest. III. Coelenteraten. Arbeiten aus dem Zoologischen Institute der Universität Wien und der Zoologischen Station in Triest. Bd. 5. Heft 3 (S. 29 u. 30). 1884.
- Michele Stossich, Prospetto della Fauna del Mare adriatico. Parte VI. Bollettino della Società adriatica di scienze naturali in Trieste. Vol. IX (p. 313 u. 214.) 1885.



C. Claus, Über *Deiopea kaloktenota* Chun als Ctenophore der Adria. Arbeiten aus Wien. Bd. VII. Heft 1 (S. 83—96). 1886.

Salvatore Lo Bianco, Pelagische Tiefseefischerei der »Maja« in der Umgebung von Capri. Jena 1904.

Als wir nach den heftigen Südstürmen im November 1910, die fast den ganzen Monat hindurch über der Adria und dem Mittelmeer aus SW und SO geblasen hatten, zum ersten Male wieder bei hellem Himmel und ruhiger See fischen konnten, schöpften wir in der Ostbucht der Insel St. Andrea (nahe dem Südwestkap Istriens) in reicher Anzahl Ctenophoren und deren Larven. Da sich darunter auch die seltene *Deiopea* befand, die erst ein einziges Mal und nur in einem einzigen Exemplar in der Adria gefangen worden ist, so schenkten wir der Erscheinung besondere Aufmerksamkeit. — Wir fingen die Ctenophoren meist in ruhigen Buchten, die durch Strömungen vom Meere abgeschnitten waren, oder an den Rändern der Strömungen selber. Die reichste Ausbeute hatten wir an den Vormittagen. Nachmittags hielten sich etwa nur noch *Eucharis* oder *Beroë* an der Oberfläche auf. Die ersten Exemplare waren stark verletzt. Was wir 14 Tage später fingen, waren nicht nur gesunde, sondern auch größere Stücke. Um dieselbe Zeit hörte der Larvenzug auf. Die Oberflächentemperatur des Wassers war inzwischen von 14° C auf 10° C gesunken. In den späteren Fängen nahm die Größe der Tiere fortdauernd zu. Auch fischten wir jetzt mit Erfolg an nördlicheren Punkten der Küste: bei Punta Barabiga, Pta. Croce, im Canale di Leme und bei der Insel St. Nicolò vor dem Hafen von Parenzo.

Über die Technik des Fanges bemerken wir noch, daß wir die Larven außer durch das überall übliche Schöpfen mit dem Glas auch mit dem Helgoländer Netz zu erbeuten suchten, die erwachsenen Tiere aber nur dann ganz unverletzt erhielten, wenn wir lange, weite Tuben über sie wegschoben, die vor dem Herausheben aus dem Wasser unten verkorkt wurden.

Die folgende Liste wäre vollständiger ausgefallen, wenn die Erscheinung nicht so flüchtig vorübergegangen wäre und sich der Verfasser als der einzige wissenschaftliche Beamte der Station nicht gerade um diese Zeit zu andern Arbeiten verpflichtet gesehen hätte. — Trotzdem wird die Beschreibung dieses Ctenophorenschwarmes tiergeographisch von hohem Interesse sein.

### Cydippidae.

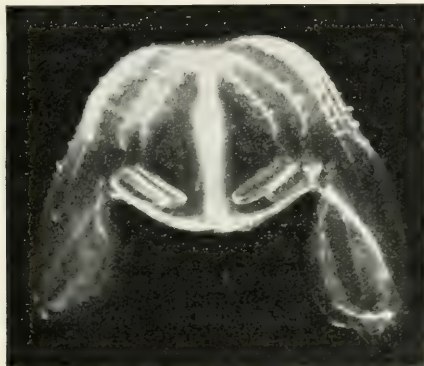
1) *Euchlora rubra* Chun. Am 3. und 4. Dezember 1910 einige Exemplare von etwa 2 mm Größe in der Ostbucht von St. Andrea gefangen.

2) *Pleurobrachia rhodopis* Chun. Zur selben Zeit am selben Orte wie die vorige. Exemplare von 3 mm Größe.

3) *Lampetia pancerina* Chun. Kam mit Nr. 1 und 2 zusammen vor und fiel durch ihr lebhaftes Herumschwimmen sofort auf. Größe 1 mm.

### Lobatae.

4) *Deiopea kaloktenota* Chun (Figur.). »Nach den heftigen Frühjahrsstürmen Ende Februar und Anfang März 1878 erschien gemeinsam mit dem von Fol bei den Kanaren entdeckten *Vexillum parallelum*« — so schreibt Chun 1878 in Neapel — »eine gelappte Rippenqualle, die durch ihre Zartheit und ihren originellen Habitus mich nicht wenig fesselte . . . Sollte überhaupt bei den meisten Ctenophorenarten von einem verschiedenen Grade der Durchsichtigkeit die Rede sein können, so möchte ich diesem zarten Wesen, das wie ein vor der zugreifenden



*Deiopea kaloktenota*, schwimmend. Die Mundlappen ausgebreitet.

Hand zerfließendes Schemen in das Wasser gewebt zu sein scheint, den Preis der vollendetsten Durchsichtigkeit [und unerreichbarsten Zartheit (1881)] zuerkennen«. Dem Entdecker lagen 4 Exemplare vor, ein fünftes wurde im Frühjahr 1879 in Neapel gesehen, und das letzte aller bekannt gewordenen Stücke hat Claus vor 25 Jahren aus der Adria beschrieben und abgebildet. Uns sind seit dem 3. Dezember mehr als 40 Deiopeen in die Hände gekommen, und wenn nur das Meer ruhiger gewesen wäre, hätten wir wohl einige hundert einfangen können.

Da Claus Chuns Abbildungen korrigieren zu müssen glaubt, so bemerken wir, daß sowohl seine wie die Chuns die Form richtig wiedergeben. Das Tier wechselt eben seine Gestalt innerhalb der angegebenen und noch weiterer Grenzen. Die Länge der Hauptachsen der von uns beobachteten Deiopeen hält sich zwischen 2 und 5 cm. Die

Zahl der Schwimmlättchen der subtransversalen Rippen bewegt sich zwischen 4 und 13, am häufigsten sind die Zahlen 9 und 8. An den subsagittalen Rippen zählen wir 8—13 Schwimmlättchen, am häufigsten 11 und 13, demnächst 14 und 15. Selten ist die Zahl der Schwimmlättchen innerhalb der vier subtransversalen Rippen eines Tieres gleich, nie die der vier subsagittalen. Auch die Form der beiden Mundlappen eines Tieres ist selten kongruent. Meist ist der Rand des einen Lappens da wo er die Magenebene schneidet, ausgebuchtet, während der andre dort gerundet ist; nur bei großen Tieren sind beide Lappen ausgebuchtet. In der Ruhe wird der gerundete Lappen löffelförmig zusammengelegt getragen und von den flachkonkaven Seitenflügeln des andern umarmt. Die Garnierung der Rippen mit Tastpapillen setzt sich bei größeren Exemplaren auch längs der Außenseite des Meridionalgefäßes auf den Lappen hin fort. Die Lappengefäßwindungen sind bei den größeren (daher wohl auch älteren) Exemplaren so kompliziert wie Claus angegeben hat. Das innere Lappengefäß ist in der Meridianlinie entweder unterbrochen oder geschlossen. Die Exemplare verhalten sich darin verschieden, wie sich selbst in den 2 Lappen eines Individuums darin verschieden verhalten können. Der Tentakelapparat liegt peripherisch am Mundrande. Ehe sich das Tentakelgefäß in die beiden Gabeläste teilt, ist es ampullenförmig angeschwollen. Die Tentakel sind auf eine kleine Basis zusammengedrängt und hängen in einer glockenförmigen Tasche von breiter Mündung. Die Tasche ist von derselben Hautduplikatur gebildet, die auch die Stachelleiste und die Tentakelrinne überdeckt. Der Tentakelapparat steht also jenem vom Typus der Cestiden nahe. Er ist nur kleiner und einfacher.

Auf Grund der hier nur kurz skizzierten erneuten Untersuchung des Genus *Deiopea* ergibt sich die folgende abgeänderte Diagnose:

Körper stark komprimiert. Lappen von der Größe des Körpers und in der Horizontalebene des Mundes entspringend. Rippen von kleinen als weißliche Pünktchen erscheinenden Tastpapillen garniert. Aurikel kurz und stämmig; angelegt, reichen sie bis zur Körpermitte. Schwimmlättchen auffallend groß und breit, in weiten Distanzen stehend und in relativ geringer Zahl auftretend. Subtentakulare Meridionalgefäße mit kurzem, blind endigendem aboralen Ausläufer. Lappengefäßwindungen komplizierter als bei den Bolinen. Tentakelapparat vom Typus der Cestiden. Geschlechtsprodukte werden nur in dem unter 2 Schwimmlättchen verlaufenden Gefäßteil entwickelt. Die von der Gabelteilung des Trichtergefäßes ausgehenden zarten Muskelzüge suchen ihre Ansätze nur im oberen Drittel des Körpers. Gallert äußerst zart. Vollkommen durchsichtig.

Die Artdiagnose ist gleich der Gattungsdiagnose. Von einer adria-

tischen Form der *Deiopea* zu reden, wie Claus wohl gern gemocht hätte, liegt keine Veranlassung vor.

An Parasiten beobachteten wir eine Cyclochaete (wohl die Species *astaci* Grubes), eine Alciopidenlarve, einen Trematoden und eine Gammaride, die der Gattung *Glosscephalus* nahesteht.

5) *Eucharis multicornis* Eschscholtz. In haselnuß- bis handgroßen Exemplaren, die häufigste Form des Schwarmes. Farbe durchsichtig oder braunrosa oder rostrot bis rotviolett. Larvenformen ähnlich den bei Chun (2) T. VIII und T. IX f 1 abgebildeten.

### Cestitae.

6) *Cestus veneris* Lesueur. Mitte Dezember 1910 4 Exemplare: zwei von etwa 10, zwei von 25 cm Länge. Die gleichzeitig gefundene Larvenform war der bei Chun (2) T. I f zwölf abgebildeten gleich.

### Beroïdae.

7) *Beroë forsköölii* Chun. In wenigen Exemplaren. Die im Dezember erbeuteten waren kleiner als die aus dem Januar. — An der Lippe zweier am 14. Januar gefangenen Beroen saßen je ein *Phronimopsis spinifera* Cls., eine Krebsform der Tiefsee, von der jedoch Lo Bianco sagt, daß er sie im Winter auch im Oberflächenplankton angetroffen habe.

Rovigno, 17. Januar 1911.

## 2. Über die Plöner Ferienkurse.

Antwort auf die Entgegnung von Prof. Zacharias.

Von Adolf Rieper in Kiel.

eingeg. 26. Februar 1911.

Auf die 7 Seiten lange »Entgegnung« von Herrn Prof. Dr. Otto Zacharias (Plön) habe ich nicht viel zu erwidern und ich kann mich kurz fassen, da sie ja sich selbst das Urteil spricht. Ich halte selbstverständlich meine Ausführungen in allen Punkten aufrecht, event. mit Ausnahme der Planktoncentrifuge, ich betone aber, daß sie im Julikurs bestimmt nicht — nach eigener Aussage von Prof. Zacharias — vorhanden war, und daß kein Kursist des 2. Kursus sie weder gesehen noch etwas von ihr gehört hat. Ich konstatiere, daß Zacharias auf meine sachliche Kritik auch nicht einmal den Schein eines Gegenbeweises geliefert hat, sondern versucht hat, die sachlich-wissenschaftliche Seite der Angelegenheit in den Hintergrund zu schieben durch eine beleidigende Verunglimpfung der Person seines Kritikers. Zur Charakterisierung dieser Taktik Zacharias' bedarf es keines Wortes. Es ist übrigens genau dieselbe, die er seinerzeit gegen Prof. Apstein-Kiel angewandt hat.



Bezeichnend ist es, daß Zacharias auf die in meinem Artikel angeführten Aufsätze von Seminarlehrer Dierks, Oberlehrer Dr. Spilger und Oberlehrer Praetorius, die mit dem meinen fast völlig übereinstimmen, mit keinem Worte geantwortet hat, obgleich sie alle von Lehrern geschrieben sind, an die er sich jetzt ja ausschließlich wendet. Auch sie stellen ähnliche Forderungen wie ich und wie sie ja auch schon Prof. Woltereck im Dezemberheft 1908 der »Internationalen Revue für Hydrobiologie usw.« für die Plöner Kurse stellte. (Interessant ist die Art und Weise, in der Zacharias Wolterecks Ausführungen in gekürzter Form in seinem Archiv für Hydrobiologie »zitiert« Bd. IV, S. 304).

Dafür, daß nicht nur Studenten, die Zacharias ja als besonders kritiklos, schlecht vorbereitet und undankbar hinstellt, mit seinen Kursen unzufrieden waren, sondern alle, Lehrer wie Studenten, führe ich die Unterschrift von einigen Teilnehmern der Kurse 1910 an, deren Adressen mir bekannt waren und die mit meinen Ausführungen übereinstimmen:

W. Dierks, Seminarlehrer in Frankenberg (Hessen),  
 A. Fussau, Lehrer in Altdöbern,  
 O. Praetorius, Oberlehrer in Friedberg (Hessen),  
 A. Rabanus, stud. rer. nat. in Berlin-Barmen,  
 Dr. Scharff, Oberlehrer in Wiesbaden,  
 Dr. L. Spilger, Oberlehrer in Bensheim (Hessen),  
 A. Uhlemann, Lehrer in Plauen.

### 3. Ergänzungen und Nachträge zu dem Personalverzeichnis zoologischer Anstalten.

Der Herausgeber richtet an die Herren Fachgenossen die Bitte, ihm etwaige Ergänzungen der Personalverzeichnisse oder eingetretene Veränderungen freundlichst bald mitteilen zu wollen.

E. Korschelt.

#### Moskau.

Folgende Universitätslehrer haben die Moskauer Universität verlassen: 1) M. A. Menzbier (Direktor des vergl. anatom. Institutes), 2) N. K. Koltzoff (Zoologie), 3) N. M. Kulagin (Entomologie und Embryologie), 4) D. F. Ssinitzin (Parasitologie), 5) M. M. Novikoff (Histologie), 6) S. A. Ussoff (Embryologie), 7) J. A. Belogolowy (vergl. Anatomie), und zwar infolge des Erlasses der Petersburger Regierung, durch welchen die Selbstverwaltung der Universitäten aufgehoben und Studentenversammlungen verboten wurden, wodurch Studentenunruhen entstanden und in deren Folge der Rektor nebst seinen Gehilfen (darunter Prof. Menzbier) entlassen wurden, 25 ord. Professoren sowie 90 Privatdozenten aber zurücktraten (unter ihnen die obengenannten Zoologen und Anatomen).

# Zoologischer Anzeiger

herausgegeben

von Prof. **Eugen Korschelt** in Marburg.

Zugleich

Organ der Deutschen Zoologischen Gesellschaft.

Bibliographia zoologica

bearbeitet von Dr. **H. H. Field** (Concilium bibliographicum) in Zürich.

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig.

---

XXXVII. Band.

11. April 1911.

Nr. 17.

---

## Inhalt:

### I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

1. **Koenike**, Neue Hydracarin-*Arten* aus Westfalen. (Mit 5 Figuren.) S. 321.
2. **Gutheil**, Über Wimperapparat und Mitose von Flimmerzellen. (Mit 16 Figuren.) S. 331.
3. **Boulenger**, The "Suckers" of the Myzostomidae. (With 2 figures.) S. 346.

### II. Mitteilungen aus Museen, Instituten usw.

**Steuer**, Notizen über die Fauna der Adria bei Rovigno. V. Ein Vertreter der *Hyperidea curvicornia* aus der Adria. (Mit 2 Figuren.) S. 351.

Literatur. S. 241—256.

---

## I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

### 1. Neue Hydracarin-*Arten* aus Westfalen.

Von F. Koenike, Bremen.

(Mit 5 Figuren.)

eingeg. 28. Dezember 1910.

*Eylais thienemanni*<sup>1</sup> Koen. n. sp.

♂. Körper 3000  $\mu$  lang und 2500  $\mu$  breit. Körperrumriß eiförmig: Augenbrille nahe am Stirnrande gelegen; die Augenkapsel 215  $\mu$  lang. Am Vorderrande der Augenbrücke zwei nahe nebeneinander befindliche Höcker, hervorgerufen durch die daselbst vorspringenden, starken Randwülste des Durchbruches der unteren Kapselwandung; dieser eigenartig im Umriß Fig. 1). Auf der Augenbrücke im Gebiete der erwähnten Randhöcker die zwei üblichen Borsten nahe zusammengedrückt und von ansehnlicher Länge. Die vordere Augenlinse groß (66  $\mu$  lang und 41  $\mu$  breit), querellipsoidisch, mit einem dicken Stiel in das kugelige und schwarze Pigment hineingreifend.

<sup>1</sup> Ich benenne die Art nach Herrn Dr. Aug. Thienemann, dem die Hydracarinologie diesen, sowie alle nachfolgenden Funde verdankt.

Das Maxillarorgan einschließlich Pharynx 614  $\mu$  lang, größte Breite (hinter der Mundkrause) 332  $\mu$ ; die letztere breit querelliptisch; ihre beiden Achsen 140 und 116  $\mu$ . Die Maxillarplatte hinter der buccalen Partie großporig, hinten dagegen sehr feinporig. Der Pharynx in der Gegend der Randhöcker (Chitinwulst) von ansehnlicher Breite (315  $\mu$ ). Auf dem hinteren Seitenrande des Pharynx jederseits zwei fortsatzartige Erhebungen von ungleicher Höhe. Die Pharynxmulde deutlich quer gebändert.

Maxillartaster 913  $\mu$  lang. Sein vorletztes Segment im Grunddrittel der Beugeseite stark bauchig aufgetrieben; hier auf der stärksten Erhebung mit einer kräftigen Krummborste. Auf der Innenseite dieses Gliedes in einer Längsreihe fünf starke, ungefiederte, weit auseinander gerückte Schwertborsten und vier kürzere, nahe zusammenstehende Fiederborsten am distalen Ende. Auf der Außenseite fünf Borsten in einer Reihe und zwei am distalen Ende nahe der Streckseite; die drei dem proximalen Ende zunächst stehenden mehr oder minder gekrümmt und in eigenartiger Weise nach rückwärts gerichtet. 3. Glied auf der Außenseite mit einem großen, verkehrt-eiförmigen Durchbruche.

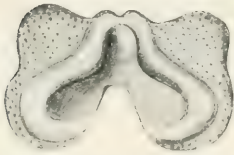


Fig. 1. *Eylaia thienemanni* Koen. n. sp. ♂. Augenbrille. Vergr.  $\times 95$ .

Fundort: Rhein, Ems (1 ♀).  
Type in meiner Sammlung (Ppt. 1143).

#### *Thyas prospiciens* Koen. n. sp.

Körper 1000  $\mu$  lang und 780  $\mu$  breit. Körperruß bei Rückenansicht eiförmig, doch vorn nur wenig schmaler als hinten; Stirnende abgestutzt, deshalb vorn mit rundlichen Seitenecken, doch ohne eigentliche Schulterecken.

Oberhaut dicht beschuppt erscheinend, in Wirklichkeit gekörnelt. Auf der Rückenfläche nach Art von *Th. thoracata* Pg. und *Th. thori* Walt. eine große Anzahl wenig hervortretender Schilder, das Mittelschild am größten, in der Gestalt an die gleich gelegene Platte des *Paniscus torenticolus* Pg. erinnernd. Auf der Bauchseite außer den Hüftplatten nur 3 Chitinschildchen: unmittelbar hinter dem Genitalorgan ein längliches, querliegendes Plättchen und noch je eins seitlich hinter der Analöffnung; die zwei letzteren nur um ein geringes größer als das erstere.

Augen randständig; vordere Linse sehr groß und über den Körperand vorspringend. Gegenseitiger Augenabstand 481  $\mu$ .

Maxillarorgan mit einem kurzen, vorstehenden Rüssel; dessen Mundscheibe nahezu kreisrund und sehr klein, nur 25  $\mu$  im Durchmesser.

Maxillartaster im ganzen ziemlich schlank.

Hüftplattengebiet weit vom Stirnende abgerückt, ebenso auch an den Seiten den Körperrand bei weitem nicht erreichend.

Die Beine von geringer Länge, selbst das Hinterbein kürzer als der Körper.

Genitalklappen schmal, etwa  $170\ \mu$  lang, am Innenrande wellig und kräftig behaart, hinten am breitesten.

Geschlecht der einen mir vorliegenden Imago nicht erkannt.

Fundort: Kleines Rinnsal dicht unterhalb der Glörtalsperre unter einem Steine.

Type in meiner Sammlung (Ppt. 1119).

*Sperchon compactilis* Koen. n. sp.

Körperlänge ohne die vorspringenden Epimeren  $796\ \mu$ . Breite (hinter dem Hüftplattengebiet)  $747\ \mu$ . Körpergestalt sehr gedrunen, kurz eiförmig, Stirnende merklich abgeflacht; hinter den Augen ein großer, flacher Seitenrandwulst, doch ohne eigentliche Schulterecken.

Oberhaut zwischen Epimeralgebiet und Analgegend mit hexagonaler Felderung; diese Feldchen mit kurzen Chitinspitzen eingefabt.



Fig. 2. *Sperchon compactilis* Koen. n. sp. Hautbesatz im Gebiete der linksseitigen, ventralen Hinterrandsdrüse. Vergr.  $\times 550$ .

Die Randzone der Bauchseite ohne Felderung, bei schwacher Vergrößerung wie punktiert erscheinend: die scheinbare Punktierung wird durch Hautzapfen von verschiedener Größe hervorgerufen (Fig. 2).

Augen  $315\ \mu$  voneinander entfernt.

Maxillarorgan mit einem kurzen, äußerst kräftigen Rüssel.

Maxillartaster  $464\ \mu$  lang, das 3. Glied so lang wie die 2 Grundglieder zusammengenommen. Die Taststifte des 4. Gliedes dick, der hintere etwa in der Mitte des Gliedes stehend, der vordere nahe dem distalen Ende. Das 5. Tasterglied kurz und gedrunen. Auf der Bogen- seite des 3. Gliedes keine Dornborsten.

Das Epimeralgebiet mehr als die vordere Bauchhälfte bedeckend,  $464\ \mu$  lang. Der Innenrand der letzten Platte auffallend verkürzt.

Das Genitalorgan weit nach vorn gerückt, in seinem Hinterende



die hintere Fluchtlinie des 4. Epimerenpaares nicht erreichend. Das Geschlecht der einen mir vorliegenden Imago wurde nicht erkannt.

Fundort: Züschen, in der Nuhne, in Fontinalis.

Type in meiner Sammlung (Ppt. 1151).

*Sperchon rugosus* Koen. n. sp.

♀. Körperlänge mit den vorspringenden Epimeralspitzen 977  $\mu$ , ohne dieselben 913  $\mu$ . Körpermitz elliptisch, Stirnende abgestutzt; ohne vorspringende Schulterecken.

Oberhaut mit kurzen, erhaben aufliegenden, sich vielfach gabelnden Stäbchen ausgestattet. Beiderseits des Genitalorgans eine zwar feine, aber deutliche Liniierung bereits bei schwacher Vergrößerung wahrnehmbar; das Stäbchenmerkmal hier fehlend. Körpermitz-Drüsenhöfe höckerartig erhaben; das Stirndrüsen-Höckerpaar wie bei *Sp. thienemanni* Koen. über den Rand vorspringend.

Augen 348  $\mu$  voneinander entfernt.

Das 215  $\mu$  lange Maxillarorgan mit einem mittellangen Rostrum ausgestattet, nach hinten zu sich allmählich verschmälernd, an den Seiten zahlreiche Querfalten aufweisend. Auf der unteren Wandung (Maxillarplatte) zwei hoch aufliegende Längsfalten (Fig. 3).

Der 514  $\mu$  lange Maxillartaster wie derjenige des *Sp. thienemanni* gebaut, insonderheit bezüglich der Taststifte nach Größe und Stellung. Der Zapfen des 2. Gliedes schwächer; auf der Außenseite desselben nur 1 Dornborste.

Das Genitalorgan 182  $\mu$  lang; der innere Klappenrand wellig und mit kurzen, feinen Haaren besetzt.

Fundort: Oberlauf der Logrötke, ein Zufluß der Glörtalsperre.

Type in meiner Sammlung (Ppt. 1159).

*Lebertia granulosa* Koen. n. sp.

♀. Körperlänge einschließlich der überstehenden Epimeren 880  $\mu$ , ohne dieselben 846  $\mu$ ; größte Breite in der Genitalgegend 581  $\mu$ . Körpermitz rot, die inneren Organe braune Flecke hervorrufend; Beine und Palpen durchscheinend grünlichgelb.

Körpermitz bei Rückenansicht kurz elliptisch; Stirnende zwischen den Augen etwas ausgezogen und schwach ausgerandet.

Haut panzerartig hart, dicht und fein gekörnelt. Die Hautdrüsenhöfe sich sehr schwach abhebend.

Die beiden Augenpaare am vorderen Seitenrande gelegen, sehr klein; ihr gegenseitiger Abstand 282  $\mu$ .

Das 215  $\mu$  lange, in der Palpeneinlenkungsgegend 83  $\mu$  breite Maxillarorgan im ganzen von schwächlichem Bau. Der rüsselartige Vorsprung mittelstark. Die Palpeneinlenkungsgruben sehr lang und

schmal. Die Fortsätze der oberen Wandung kurz und mäßig gespreizt, die der unteren Wandung dünn und stark seitwärts gerichtet Fig. 4.

Der Maxillartaster  $325\ \mu$  lang; die drei mittleren Glieder in der Länge wenig voneinander abweichend; das vorletzte Segment eine deutliche Krümmung zeigend. Beugeseitenborste des 2. Gliedes fast gliedlang, kräftig, auf der dem Grundgliede zugewandten Seite nicht eigentlich gefiedert, sondern mit einem vorgelagerten, durchsichtigen, unregelmäßig gefranzten Saume versehen. Auf der Innenseite des dritten Tasterabschnittes 5 Borsten von beträchtlicher Länge, teilweise die für diese Borsten eigentümliche Krümmung aufweisend; drei davon am distalen Gliedende stehend, zwei weiter hinten an der Streckseite. Innen am Distalende des vorletzten Gliedes ein langer, scharf zugespitzter, gerader Stift.

Das über den Stirnrand vorspringende  $580\ \mu$  lange Epimeralgebiet sich etwas über die vordere Bauchhälfte hinaus erstreckend. Das

Fig. 5.

Fig. 3.



Fig. 4.



Fig. 3. *Sperchon rugosus* Koen. n. sp. ♀. Maxillarorgan. Vergr.  $\times 155$ .

Fig. 4. *Lebertia granulosa* Koen. n. sp. ♀. Maxillarorgan. Vergr.  $\times 150$ .

Fig. 5. *Lebertia annellata* Koen. n. sp. ♀. Maxillarorgan. Vergr.  $\times 200$ .

Hinterende des 2. Plattenpaares recht spitz, nur  $33\ \mu$  breit. Die Median-sutur länger als jede der beiden Lateralsuturen. Letzte Epimere nach auswärts sich wesentlich verschmälernd, hier mit einem ziemlich breiten, porenlosen Saume versehen.

Schwimmhaare an den Beinen fehlend.

Das Genitalorgan  $182\ \mu$  lang, reichlich um 1 Viertel seiner Länge aus der Epimeralbucht vorspringend.

Fundort: Rotthausen Zufluß der Haspertalsperre (1 ♂).

Type in meiner Sammlung (Ppt. 1120).

#### *Lebertia annellata* Koen n. sp.

♀. Körper  $896\ \mu$  lang, mit den vorspringenden Epimeren  $946\ \mu$ ,  $724\ \mu$  breit.

Körperfarbe lebhaft rot, die der Beine und Palpen grünlichgelb.

Körperumriß bei Rückenansicht kurz elliptisch, Stirnende zwischen den Augen etwas ausgezogen und zwischen den antenniformen Borsten schwach ausgerandet.

Haut kräftig gerieft oder gerippt, schon bei schwacher Vergrößerung aufs deutlichste erkennbar; die Rippen in kurzen Abständen sich gabelnd, um die Analöffnung Ringel bildend; zwischen den Augen, abweichend von *L. rugosa* Pg., die Rippen nicht netzartig miteinander verbunden. In den zwischen den Rippen befindlichen Rillen wie bei *L. tristetica* Sig Thor eine schwache, dichte Punktierung vorhanden.

Das Maxillarorgan ohne Pharynx 215  $\mu$  lang. Sein rüsselartiger Vorsprung kräftig. Die Seitenwände oben weit übergreifend, die ungewöhnlich langen Palpeneinlenkungsgruben hinten fast völlig verdeckend. Die Fortsätze der oberen Wandung mäßig lang und nicht gespreizt (Fig. 5).

Der Maxillartaster 315  $\mu$  lang; sein 2. und 3. Glied etwa gleich lang, das vierte etwas verlängert. Die Beugeseitenborste des 2. Tastersegments kräftig, dem Grundgliede zugebogen und sehr fein gefiedert. Innenseite des 3. Gliedes fünf lange, ungefederte Borsten in üblicher Stellung aufweisend.

Das Epimeralgebiet 600  $\mu$  lang und 581  $\mu$  breit; von der 2. Platte an der epimerenfreie Seitenrand sich nach hinten hin stark verbreiternd. Das Hinterende des 2. Epimerenpaares spitz (40  $\mu$  breit). Die 4. Platte außen nennenswert schmaler als innen.

Den Beinen die Schwimmhaare völlig fehlend.

Fundort: Rotthausen Zufluß der Haspertalsperre (1  $\underline{\text{C}}$ ).

Type in meiner Sammlung (Ppt. 1121).

### *Lebertia complexa* Koen. n. sp.

♂. Körperlänge ohne die vorspringenden Hüftplattenfortsätze 664  $\mu$ , größte Breite (Einlenkungsgegend des Hinterbeinpaares) 547  $\mu$ .

Körperumriß verkehrt-eiförmig, doch hinten nicht wesentlich schmaler als vorn: Stirnende mit kurzer, flacher Ausrandung, nicht durch Ecken abgegrenzt.

Haut in ähnlicher Weise gerippt wie bei *Hygrobates calliger* Pg. schon bei geringer Vergrößerung erkennbar. Hautdrüsenhöfe wenig hervortretend. Die antenniformen Borsten lang, hinten gekrümmt.

Die 2 Augenpaare 166  $\mu$  auseinander gerückt.

Der Maxillartaster reichlich 300  $\mu$  lang; das 2. Glied um ein geringes länger als das dritte, das vierte fast von doppelter Länge desselben. Beugeseitenborste des 2. Gliedes wesentlich länger als dieses, dünn, ungefedert und zurückgebogen. 3. Segment auf der Innenseite mit

sechs feinen, meist schwach gekrümmten Borsten von ansehnlicher Länge, drei davon am distalen Gliedende, drei unweit des proximalen Endes nahe der Streckseite, im Dreieck angeordnet. Nur 2. und 3. Glied sehr feinporig.

Epimeralpanzer sehr groß, seitlich sich bis an den Körper Rand erstreckend und hinten nur eine schmale Zone der Bauchseite unbedeckt lassend. Hinterende des 2. Plattenpaares schmal. Die letzte Epimere infolge der seitlichen Erweiterung ungemein groß, außen sich bis an die 2. Platte erstreckend: ihre hintere Innenecke in eigenartiger Weise das Hinterende des Genitalorgans teilweise umgreifend.

Schwimmhaare, lange sowohl als auch verkümmerte, nicht vorhanden.

Das Genitalorgan kürzer als die Epimeralbucht. Klappen  $132\ \mu$  lang, ihre Breite nach hinten zu merklich zunehmend..

Fundort: Quelle der Logrötke, eines Zuflusses der Glörtalsperre (1 ♂, Febr. 1908).

Type in meiner Sammlung (Ppt. 1105).

*Lebertia lacertosa* Koen. n. sp.

♀. Körperlänge  $1500\ \mu$ , Breite  $1328\ \mu$ .

Körpergestalt sehr gedrungen und kräftig. Körpermitz bei Bauchansicht eiförmig, Stirnende abgestumpft. Rücken in Längsrichtung besonders hoch gewölbt, nach den Seiten hin dagegen abgeflacht; Wölbung der Bauchseite entgegengesetzt.

Die Haut wie bei *L. glabra* Sig Thor mit kurzen Stäbchen ausgestattet, schon bei geringer Vergrößerung sichtbar. Die Hautstäbchen dicht aneinander liegend, in unregelmäßiger und bunter Anordnung, hin und wieder in Zickzackform hintereinander gereiht, die Drüsenhöfe kreisförmig umgebend. Die Rückenhaut zudem porig: die Poren nicht dicht, doch sehr fein. Auf der Bauchfläche hinter dem Genitalorgan statt der Porosität eine sehr feine und dichte Linierung. Die Haut im ganzen lederartig zäh und steif. Die Hautdrüsenhöfe wenig hervortretend; der postepimerale Drüsenhof weit von der letzten Hüftplatte abgerückt.

Das Maxillarorgan sehr klein, die Maxillarbucht bei weitem nicht ausfüllend.

Der Maxillartaster nahezu  $400\ \mu$  lang; sein Grundglied ungewöhnlich kurz, das vorletzte nicht länger als das zweite. Die Streckseite des 4. Segmentes auffallend bauchig aufgetrieben, am Außenende merklich dünner als am Innenende. Die Beugeseitenborste des 2. Gliedes kräftig, dem Grundgliede zugebogen und auf der Konvexseite gefiedert.

Das Epimeralgebiet klein, wohl den Stirnrand, doch nicht den



Seitenrand des Körpers erreichend. Das Hinterende des 2. Hüftplattenpaares schmal. Hintere Sutura zwischen der 2. und 3. Epimere kurz und gerade.

Das Hinterbein am 4. und 5. Gliede 6 und 10, das voraufgehende daselbst 6 und 7 Schwertborsten tragend.

Das Genitalorgan in den Klappen 232  $\mu$  lang und wenig aus der Epimeralbucht vorspringend.

Fundort: Saßmannshausen, in der Lahn (1 ♀).

Type in meiner Sammlung (Ppt. 1149).

*Lebertia duricoria* Koen. n. sp.

Körper 800  $\mu$  lang und 647  $\mu$  breit.

Körperumriß bei Rückenansicht kurz elliptisch, Stirnende etwas abgeflacht.

Haut wie bei *L. solida* Koen. panzerartig hart. Schon bei geringer Vergrößerung eine grobe Streifung erkennbar (in den bandartig breiten Streifen handelt sich's anscheinend um schwach erhaben aufliegende Leisten); auf der Bauchseite die Streifen glatt, vielfach parallel verlaufend, oft auch gegabelt, auf der Rückenfläche durchweg unregelmäßig kurzwellig; die ungleich hohen Wellenhügel wie Höcker erscheinend. Zwischen der Streifung äußerst feine lichthelle Pünktchen weitläufig, nicht reihenweise eingestreut.

Die beiden Augenpaare nahe am Stirnrande gelegen, 215  $\mu$  voneinander entfernt, sehr klein.

Maxillarorgan im buccalen Vorsprunge sehr breit. Die Fortsätze der oberen Wandung kurz und nach einwärts gekrümmt; die der unteren Wandung ansehnlich lang, steil in die Höhe gerichtet.

Der Maxillartaster 290  $\mu$  lang; 2. und 3. Glied ungefähr gleichlang, das 4. fast von doppelter Länge des vorhergehenden, das Endglied ungewöhnlich kurz. Poren auch mittels Ölinnersionssystem bei keinem Gliede sichtbar. Beugeseitenborste des 2. Segments annähernd so lang wie das 4., sehr dünn, ungefiedert und der Palpenspitze zugebogen. Auf der Innenseite des 3. Gliedes 6 Borsten befindlich. Der Chitinstift innen am Distalende des 4. Gliedes kurz, am freien Ende merklich verdickt und daselbst mit seitlich aufgesetzter Spitze.

Das Epimeralgebiet von  $\frac{3}{4}$  Körperlänge, die vorderen Fortsätze etwas über den Körperrand vorspringend: seine Breite der des Körpers fast gleichkommend. Das Hinterende des 2. Plattenpaares schmal (41  $\mu$ ). Hintere Sutura zwischen der 2. und 3. Epimere länger als die Mediansutura, vorn mit einer kleinen Chitinplatte abschließend. Die letzte Epimere außen wenig verschmälert. Einlenkungsdurchbruch für das Hinterbein unmittelbar neben der Sutura zwischen der 3. und 4. Platte befindlich.

Beine kurz und dünn. Schwimahaare, auch verkümmerte, gänzlich fehlend.

Das einschließlich der Stützkörper 182  $\mu$  lange Genitalorgan nur wenig aus der Epimeralbucht vorspringend, hinten bedeutend breiter als vorn. Das Geschlecht der hier beschriebenen Imago wurde nicht bestimmt erkannt, wahrscheinlich handelt sich's um das ♂.

Fundort: Logrötke, ein Zufluß der Glörtalsperre (1 Imago im Febr.).

Type in meiner Sammlung (Ppt. 93).

*Megapus curvisetus* Koen. n. sp.

♀. Körperlänge einschließlich der stark vorspringenden Epimeren 846  $\mu$ , ohne die letzteren 780  $\mu$ , Breite (in der Genitalgegend) 680  $\mu$ .

Körperumriß einschließlich des Hüftplattengebietes lang eiförmig: das Vorderende sehr viel schmaler als das Hinterende; das vordere Rumpfende mit je einem seitlichen Eindruck.

Haut lederartig zäh, fein- und dichtsporig (nur bei starker Vergrößerung deutlich wahrnehmbar). Drüsenhöfe rundlich, meist groß, doch wenig hervortretend; das 3. und 4. Rückendrüsenpaar sowie ein seitlich vom 3. Paar befindlicher Randdrüsenhof mit einer kräftigen, nach hinten gekrümmten Säbelborste.

Augen weit vom Stirn- und Seitenrande abgerückt, 149  $\mu$  voneinander entfernt.

Der Maxillartaster 348  $\mu$  lang; das 4. Glied nur um ein geringes länger als das vorausgehende. Auf der Beugeseite des 4. Gliedes zwei ziemlich kräftige Borsten, durch ihre Stellung die Beugeseite in drei fast gleiche Abschnitte zerlegend; die Dornborste auf der Innenseite des genannten Gliedes weit nach hinten gerückt und von ansehnlicher Länge und Stärke.

Das 332  $\mu$  lange Epimeralgebiet nur reichlich  $\frac{1}{3}$  der Bauchseite bedeckend; seine größte Breite (in der Einlenkungsgegend des Hinterbeinpaares) 531  $\mu$ .

Am Distalende des 232  $\mu$  langen, vorletzten Gliedes des verdickten Vorderbeines ein stark gekrümmtes, am Grunde merklich verbreitertes Borstengebilde. Das etwa 160  $\mu$  lange Endglied des genannten Beines nicht am Außenrande, sondern im ganzen merklich gekrümmt.

Das Genitalorgan annähernd in der Mitte der epimerenfrenen Bauchseite gelegen. Die drei jederseitigen Nüpfе über die Lefzen hinaus nach hinten vorspringend, sich nur den halben Lefzenrand entlang erstreckend; der erste den 3. Napf fast berührend. Die Napfplatte nach hinten zu verbreitert, doch nicht dreieckig, 81  $\mu$  lang und 54  $\mu$  breit. Länge des hintersten Napfes 64  $\mu$ , die zwei vorderen etwas kürzer.

Fundort: Henne (1 ♀).

Type in meiner Sammlung (Ppt. 1144).

*Piona boopis* Koen. n. sp.

♂. Körperlänge 863  $\mu$ , Breite 664  $\mu$ .

Körperumriß eiförmig, Stirnende mit schwacher Ausrandung und wesentlich schmaler als das Hinterende.

Augen am vorderen Seitenrande des Körpers gelegen und ungemein groß; gegenseitiger Abstand der Augen 199  $\mu$ .

Maxillartaster kurz (332  $\mu$ ), kräftig, insbesondere das 2. Glied in dorsoventraler Richtung: 4. Glied nicht länger als das zweite; auf der Beugeseite desselben außer dem am Distalende befindlichen, abwärts gerichteten, tief eingelassenen Chitinstift etwa um  $\frac{1}{3}$  Gliedlänge vom Distalende entfernt mit zwei nebeneinander stehenden, niedrigen Haarhöckern: der innere ein wenig vorgerückt; an seiner Vorderseite ein kleiner Vorsprung mit einer feinen Borste.

Das Epimeralgebiet reichlich  $\frac{2}{3}$  der Bauchfläche bedeckend. Die Innenränder der hinteren Plattengruppen, abweichend von der Mehrzahl der *Piona*-Männchen, einander nicht berührend, sondern etwa 70  $\mu$  auseinander gerückt. Innenrand der letzten Epimere bis zur Genitalbucht nur wenig länger als derjenige der vorhergehenden. Hinterrandsecke der 4. Platte stark ausgezogen.

3. Beinpaar bedeutend verkürzt, die übrigen gleich lang, und zwar länger als der Körper, nämlich 1079  $\mu$ . Das Endsegment der letztgenannten Gliedmaßen am längsten, das des erstgenannten erheblich verkürzt, nicht ganz von halber Länge des vorhergehenden, schwach gebogen und mit einer langzinkigen Krallen (100  $\mu$ ) und einer verkleinerten, stark hakig gekrümmten ausgerüstet.

Das Genitalorgan, abweichend von der Regel, nicht mit dem letzten Epimerenpaare zusammenhängend. Die 2 Napfplatten median miteinander verwachsen, zusammen nierenförmig gestaltet. Im vorderen, konvex vorspringenden Teil eine kleine, verkehrt-eiförmige Öffnung der Samentasche. Zahl der Geschlechtsnäpfe rechts acht, links sechs, nicht einheitlich angeordnet.

*P. alata* Sig Thor und *P. paucipora* Sig. Thor sind die nächst verwandten Arten. *P. boopsis* ♂ ist von dem gleichen Geschlechte der ersten Art durch kürzere Palpenhöcker, eine größere Genitalbucht und weit weniger Geschlechtsnäpfe sicher unterschieden. Gegenüber *P. paucipora* ♂ besitzt die hier gekennzeichnete Art einen wesentlich anders gestalteten Geschlechtshof.

Fundort: Münsterland, Ahsen (1 ♂).

Type in meiner Sammlung (Ppt. 1136).

## 2. Über Wimperapparat und Mitose von Flimmerzellen.

Von Fritz Gutheil.

(Aus dem Zool. Institut Marburg).

(Mit 16 Figuren.)

eingeg. 7. Januar 1911.

Im nachfolgenden soll eine Reihe von Beobachtungen mitgeteilt werden, die ich über den Wimperapparat und die Vorgänge bei der Mitose von Flimmerzellen an Präparaten des Darmkanals von *Anodonta spec. celensis* bei Gelegenheit anderer Untersuchungen machen konnte. Auf die Fülle der bisher erschienenen Arbeiten über die Morphologie und Physiologie der Wimperzellen einzugehen, ist hier nicht beabsichtigt, sondern bezüglich der feineren Struktur des Wimperapparates soll nur auf die kürzlich erschienene Arbeit von Kolačev: »Über den Bau des Flimmerapparates«, bezüglich der Vorgänge bei der Mitose auf die bekannte Arbeit von H. Wallengren: »Zur Kenntnis der Flimmerzellen« 1905, und auf die von H. Ehrhard: »Studien über Flimmerzellen« Rücksicht genommen werden. Als Orientierung für die zur Behandlung stehenden Fragen verweise ich auf die soeben erschienene Zusammenfassung bei Heidenhain, Martin: Plasma und Zelle. II. Lieferung: »Die contractile Substanz, die nervöse Substanz, die Fadengerüstlehre und ihre Objekte« Jena 1911, sowie auf die I. Lieferung Jena 1907.

### I. Der feinere Bau des Wimperapparates.

Im Gegensatz zu allen bisher erschienenen Arbeiten, welche die intracellulären Fortsätze der Wimpern in den sog. Typhlosolizellen des Darmes von *Anodonta*, die sog. Faserwurzeln, als gerade, stracke Fäden beschreiben, hat Kolačev gezeigt, wie diese, einer Wabenstruktur des Protoplasmas folgend, bei stärkeren Vergrößerungen und geeigneten Differenzierungen durchaus nicht mehr den Eindruck von geraden Fasern hervorrufen. Vielmehr ergibt sich folgendes Bild (vgl. die Abbildungen bei Kolačev und Fig. 1 u. 2.: Im distalen Teile der Wimperzellen zeigt das Protoplasma eine deutliche Wabenstruktur, die nicht nur in den von Faserwurzeln freien Teilen des oberen Zellabschnittes, sondern auch in dem Bündel der Faserwurzeln selbst gut zu verfolgen ist. Unterhalb der Region der Faserwurzeln verliert diese Struktur an Deutlichkeit und nimmt nach dem basalen Ende zu ein ganz grobes Aussehen an. Die Faserwurzeln nun folgen dieser Wabenstruktur und zeigen vor allem, das ist das Bemerkenswerte, in wechselnden Abständen sehr deutliche und mitunter sehr umfangreiche, körnige Anschwellungen. Mit den Granulationen zufälligen Charakters, wie



sie bei Heidenhain-Färbung mitunter auftreten, können diese Körnchen nicht verwechselt werden, da sie immer ganz streng in der Linie der Faserwurzeln liegen. Zudem konnte ich ihr Vorhandensein bei einer besonderen Safraninfärbung, wenn auch weniger deutlich, konstatieren. Ferner sind die einzelnen Faserwurzeln nicht isoliert, sondern sie erscheinen, wie es eben der Wabenstruktur entspricht, durch schmale

Fig. 1.



Fig. 2.

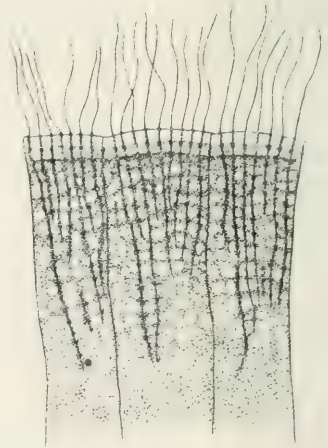
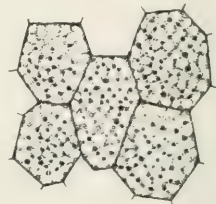


Fig. 3.

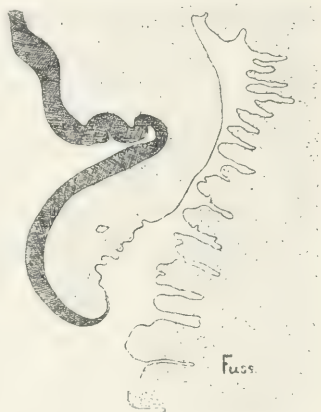


Brücken dichten Protoplasmas miteinander verbunden, und eben in den Kreuzungspunkten der Protoplasmabrücken mit den Faserwurzeln finden sich die körnchenartigen Anschwellungen. An meinen ebenfalls mit Flemmingschem Gemisch konservierten und teils nach Heidenhain, teils mit Safranin gefärbten Schnitten konnte ich diese Beobachtungen Kolačevs durchaus bestätigen. Besonders instruktiv sind,

wie auch schon Kolačev hervorhebt, für diese Verhältnisse dünne Querschnitte durch den oberen Teil einer Wimperzelle (s. Fig. 3). Hat man nur den obersten Teil, d. h. die Cuticula mit den darunterliegenden Basalkörperchen abgeschnitten, so sieht man naturgemäß auf hellem homogenen Grunde tiefschwarze Körnchen von gleicher Größe. Bei tiefer liegenden Schnitten sieht man den polygonalen Zellquerschnitt indessen von einem ziemlich regelmäßigen Protoplasmanetz erfüllt. In seine Verzweigungspunkte liegen kleinere oder größere Körnchen eingebettet, die den Querschnitten durch die Faserwurzeln und ihre verschieden dicken Anschwellungen entsprechen (Fig. 3). Bei der Kleinheit des Objekts konnte ich nicht entscheiden, ob diese Körnchen im Querschnittsbild eine besondere Struktur aufwiesen, d. h. ob die Anschwellungen als Substanzauflagerungen anzusehen sind, oder ob Faserwurzeln mit Anschwellungen eine substantielle Einheit bilden. Ersteres halte ich für wahrscheinlicher. In weiter nach unten geführten Querschnitten rücken die verschieden großen Punkte immer mehr nach der Mitte zu, was eben der Konvergenz der Faserwurzeln entspricht. Im unteren Teil der Zelle schließlich nimmt das Protoplasma auf Querschnitten ein ganz grobes Aussehen an. In dieser eigenartigen Struktur erblickt Kolačev eine erhöhte Stützvorrichtung für die Wimperbewegung, und in der Tat macht das Bild (vgl. Fig. 1 u. 2) lebhaft den Eindruck, wie die Faserwurzeln eben durch jene körnchenartigen Anschwellungen einzeln als durch die Netzverbindungen auch untereinander in dem Protoplasma der Zelle fest verankert sind.

Ein eigenartiges Bild, das, wie mir scheinen will, noch deutlicher die Stützfunktion der Faserwurzeln demonstriert und auch auf die Basalkörperchen ein eigenartiges Licht wirft, zeigt Fig. 2. Es handelt sich um Zellen aus dem Anfang des Oesophagus an der Stelle, wo dieser in die Velarlappen übergeht. Beigegebenes Schema (Fig. 4) zeigt einen Längsschnitt durch das Oesophagusepithel an der Fußseite. Bei Verschiebung des betr. Präparates trat ziemlich unvermittelt am oberen Rande deutlich ein doppelter Saum von heller Färbung hervor, der mir schon bei schwachen Vergrößerungen als etwas außergewöhnliches in die Augen fiel. Erst unterhalb dieses doppelten Saumes setzte der mit Heidenhain stark dunkel gefärbte Faserwurzelabschnitt an.

Fig. 4



Die beiden Zonen waren an Helligkeit nur wenig voneinander verschieden, so wie ich es in dem Bilde (Fig. 2) anzudeuten versucht habe. Die obere Reihe der körnchenartigen Verdickungen in den Wimperwurzeln waren in einer Linie angeordnet und stark tingiert. Da außerdem die sog. Bulbi an den Austrittsstellen der Wimpern aus der Cuticula hier außergewöhnlich auffällig waren, wie sonst nirgends, so machte das Bild durchaus den Eindruck von 3 Reihen Basalkörperchen. Welche nun von diesen Reihen ich als die eigentlichen Basalkörper ansprechen sollte, war mir durchaus zweifelhaft, da die untere Gruppe bedeutend stärker tingiert war als die mittlere, die man wohl zunächst als Basalkörperreihe deuten möchte. Da nun diese Zellen am Eingang des Oesophagus liegen, also in erhöhtem Maße bei der Nahrungsaufnahme in Anspruch genommen werden, so stehe ich keinen Augenblick an, das Bild (Fig. 2) als eine besonders kräftige Stützvorrichtung für die Wimperbewegung aufzufassen. Als eine andre mögliche Erklärung, für die mir allerdings jeder weitere Anhaltspunkt fehlt, möchte ich aussprechen, daß das Bild vielleicht eher auf eine Regeneration des Wimperapparates aus dem Innern der Zelle deuten könnte, als auf einen teilweisen Ersatz für die ohnehin bei Flimmerzellen seltene Mitose, indem die obere helle Zone auf irgend eine Weise degenerieren und die darunter liegende die Funktion der Cuticula übernehmen würde, wodurch das normale Bild wieder zustande käme. Die Bulbi wären dann als Reste ehemals unter einer Cuticula gelegener Basalkörperchen aufzufassen, was hier in dem vorliegenden Bilde mit ihrer starken Färbung einerseits und ihrem etwas zerrissenen Aussehen anderseits ganz in Einklang stehen würde.

Was die lang umstrittene Frage nach der Bedeutung der Konvergenz der Faserwurzeln und des sog. Apáthyschen Achsenfadens betrifft, so möchte ich auch darin nichts weiter erblicken als eine besondere Stützvorrichtung. Je enger die einzelnen Faserwurzeln durch die Protoplasmaabücken miteinander verbunden sind, um so weniger Verschiebung — das lehrt eine einfache physikalische Überlegung — können sie gegeneinander in der Längsrichtung erfahren, um so weniger wird die Cuticula auf Verschiebung ihrer einzelnen Teile hin gegeneinander bei der Wimperbewegung beansprucht. So wirkt das ganze Trägheitsmoment des Wimperwurzelkegels, der seinerseits in dem protoplasmatischen Netzwerke (s. Fig. 1) und damit auch an den Zellwänden fest verankert ist, stützend auf die Wimperbewegung. Ohne die Annahme einer festeren Verbindung unter den Wimperwurzeln, wie ich sie mit Kolačev in den Protoplasmaabücken erblicke, wäre diese Erklärung allerdings ein Unding. Was nun den Apáthyschen Achsenfaden betrifft, so konnte ich ein solches Gebilde mit zufriedenstellender Deutlich-

keit nur in ganz wenigen Fällen in meinen Präparaten, die sich auf den ganzen Darmkanal von *Anodonta* vom Oesophagus bis zum After erstrecken, beobachten. Wo er wirklich auftritt, halte ich ihn für nichts anderes als für ein oder mehrere dicht zusammenliegende Faserwurzeln, die sich noch etwas weiter ins Innere der Zelle hinein erstrecken. Eine Vereinigung aller Wimperwurzeln zu einem einzigen Faden habe ich trotz angestrengten Suchens und sehr guter Differenzierung der Präparate nirgends feststellen können.

Um weitere Anhaltspunkte für die Auffassung der Konvergenz der Faserwurzeln zu erhalten, habe ich aus meinen Präparaten zusammengestellt, an welchen Stellen des Darmes sich die Konvergenz deutlich ausgeprägt findet. Ich komme da zu folgendem Ergebnis:

Im Oesophagus und Magen: Konvergenz der Faserwurzeln nirgends deutlich, dafür aber alle möglichen Übergänge.

Im Mitteldarm: a. Kristallstieldarm: Konvergenz nur auf den beiden Typhlosolen scharf ausgeprägt.

b. Typhlosolifreies Darmstück: Konvergenz durchgehend im ganzen Epithel, mit Ausnahme der grade secernierenden Zellen.

Im Enddarm: Konvergenz der Faserwurzeln nur auf der Typhlosolis.

Zu dieser Zusammenstellung füge ich den bemerkenswerten Umstand hinzu, daß secernierende Zellen nach meinen Beobachtungen auf der konkaven Seite bei weitem häufiger angetroffen werden als auf der Typhlosolis. Es scheint mir darin eine gewisse Differenzierung zu liegen, indem die Typhlosoliszellen mehr die Fortbewegung der Nahrung, die der konkaven Seite mehr die Secernierung übernehmen, und so scheint mir schon aus diesem Grunde die Konvergenz der Faserwurzeln auf der Typhlosolis nur auf diese stärkere Beanspruchung hinzudeuten. Andererseits ist an den Zellen der Kristallstiefalte der intracelluläre Wimperapparat schwächer entwickelt, was wiederum ganz damit in Einklang steht, daß diese die Funktion der Fortbewegung der Nahrung vollkommen verloren haben und nur noch der Abscheidung des Kristallstieles dienen.

Anhangsweise möchte ich noch eine Bemerkung einschieben über den von Apáthy beschriebenen sog. Zwischenkörper. Apáthy sagt darüber (S. 703): „In der Grenzlinie, welche die benachbarten Flimmerzellen voneinander trennt, finde ich hart am Cuticularsaum je ein schwarzes Körnchen (cf. Taf. 26, Fig. 7). Von diesem Zwischenkörnchen geht ein verhältnismäßig dicker, schwarzer Faden, das Zwischenhärchen, aus, dringt durch den Cuticularsaum und ragt einige Mikren weit zwischen 2 Cilienbündeln frei hervor.“

Demgegenüber glaubt Ehrhard (S. 356), daß Apáthy sich geirrt



oder diese Körnchen mit Diplosomen (s. II. Teil) verwechselt habe. Da nun Apáthy diese Körnchen als in der Grenzlinie zweier benachbarter Flimmerzellen liegend angibt und nicht, wie es Ehrhard aufgefaßt zu haben scheint, in der Nähe der seitlichen Zellgrenzen, so vermute ich, daß Apáthy nichts anderes als die sog. Schlußleisten der Zellen (cf. Ehrhard, S. 316) (Fig. 1) für diese besonderen Gebilde angesehen hat. An diesen auch sonst bekannten Schlußleisten konnte ich in Übereinstimmung mit Ehrhard ein Zwischenhärcchen niemals feststellen. Es handelt sich also bei den von Apáthy beschriebenen Zwischenkörpern um nichts anderes, als um die auch bei Ehrhard ausführlich erwähnten Schlußleisten. Er betrachtet sie als eine Einrichtung zur Formerhaltung der Zellen, was mit ihrem deutlichen und verstärkten Hervortreten bei gerade secernierenden Zellen, wie ich es an meinen Präparaten des öfteren beobachten konnte, durchaus in Einklang steht.

Einige weitere, feinere Verhältnisse des Wimperapparates zu besprechen wird mir der folgende Abschnitt über die Mitose von Flimmerzellen aus dem Oesophagus von *Anodonta* Veranlassung geben, da die Neubildung des Wimperapparates für sein Studium naturgemäß besonders günstig ist.

## II. Mitose von Flimmerzellen.

Im Jahre 1905 hat zum ersten Male Wallengren an den Flimmerzellen der Kiemenleisten von *Anodonta* die Mitose lückenlos in den meisten Einzelheiten verfolgt. Die unlängst erschienene Arbeit von Hubert Ehrhard liefert im wesentlichen eine Bestätigung seiner Resultate an den Flimmerzellen der Typhlosolis von *Anodonta*<sup>1</sup>. Da nun die Flimmerzellen des Darmes von *Anodonta* hinsichtlich der eigentlichen mitotischen Vorgänge an Klarheit wohl kaum hinter den Kiemenleistenzellen zurückstehen, jedoch für das Studium der Neubildung des Wimperapparates ihnen bei weitem vorzuziehen sind, so habe ich an meinen Präparaten aus dem Oesophagus von *Anodonta*, die zufällig Mitosen in auffallender Menge zeigten, die Vorgänge bei der Mitose einer eingehenderen Untersuchung unterzogen, zumal Ehrhard nur ganz wenige Bilder über Mitose gibt und bezüglich des Verhaltens des Wimperapparates über Wallengren nicht hinauskommt. In mit Flemmingschem Gemische konservierten und teils mit Heidenhain, teils mit einer besonderen Safraninlösung gefärbten Schnitten konnte ich eine Menge der klarsten Bilder beobachten, von denen ich nur die typischsten zu

<sup>1</sup> Nach Drucklegung erschien von demselben Verfasser eine kurze Mitteilung über: »Diplosomen und Mitosen im cilientragenden Ependym eines Haifischembryos«. *Anatom. Anz.* XXXVIII. Bd. 1911, welche die Existenz der Diplosomen in typischen Flimmerzellen und ihre von dem Flimmerapparat unabhängige Funktion bei der Mitose für ein so gänzlich anderes Objekt bestätigt.

den beigegebenen Figuren auswählte. Um Verwechslungen mit Granulationen zufälligen Charakters, wie sie bei Heidenhain-Färbung nicht selten auftreten, auszuschließen, habe ich meine Beobachtungen nach beiden Färbungen kombiniert. Die Mitose fand sich auf einem Ring in der Mitte des Oesophagus, und zwar außerordentlich zahlreich. Mehr als einmal habe ich beobachten können, daß sich Mitosen verschiedener Stadien an der oberen Zellgrenze dicht nebeneinander fanden. Bemerkenswert ist, daß die Mitose vorzugsweise im Oesophagus auch bei andern Tiergruppen angetroffen wird.

Nach Wallengren und Ehrhard geht nun die Mitose folgendermaßen vor sich: In den ruhenden Zellen liegt, durch den intracellulären Wimperapparat meist verdeckt und deswegen nicht immer zu beobachten, etwas unterhalb in der Nähe der Basalkörper das sog. Diplosom, das die Teilung der Flimmerzelle übernimmt. In dem Kern der sich zur Teilung anschickenden Zelle verschwindet der Nucleolus, die Kernfärbung wird dunkler, und unter Wanderung nach der oberen Zellgrenze tritt in ihm ein dichtes Spirem auf. Inzwischen hat sich die Zelle von der Basalmembran losgelöst, ihr Protoplasma nimmt eine hellere Färbung an und kugelt sich im Verlauf der Mitose infolge osmotisch wirkender Druckkräfte gegen die Nachbarzellen ab. Unter Vergrößerung und Auftreten einer ziemlich intensiven Strahlung rückt das Diplosom gegen den Kern vor, teilt sich, und die so entstandenen Centrosomen wandern an die Spindelpole. Währenddessen verschwinden zunächst die freien Wimperhaare, dann die Basalkörperchen mit ihren Wimperwurzeln und zuletzt auch die Cuticula. Nach Wallengren entsteht dann bei der Zelldurchschnürung ein großer Zwischenkörper, der wahrscheinlich in einem Interzellularraum zugrunde geht. «Nach der Zellteilung entsteht an der Oberfläche der Tochterzellen eine neue Cuticula, und es bildet sich unter dieser eine, wie es scheint, dichtere Plasmalage, aus der sich zunächst als kleine Verdichtungen die Basalkörperchen herausdifferenzieren. Von ihnen bilden sich dann nach innen die Wurfelfäden, und zuletzt wachsen aus den Basalkörperchen durch die Cuticula die neuen Wimpern heraus.»

So weit in ganz kurzen Zügen der Verlauf nach Wallengren. Auf Einzelheiten muß ich im Laufe meiner Darstellung noch zurückkommen.

(Zu den Figuren bemerke ich [Fig. 5—16], daß sie sämtlich mit Zeiß'schem Instrument und Systemen gezeichnet sind, und zwar: Homog. Immersion, Apochromat 2 mm num. Ap. 1,40 und Kompens.-Ocular 18.)

Fig. 5 zeigt eine sich zur Teilung anschickende Zelle. Aus seiner mittleren Lage ist der Kern etwas nach dem oberen Ende hingerückt. Der Nucleolus ist bereits verschwunden. Während bei ruhenden Zellen

der Nucleolus stets durch seine sehr starke Färbung hervortritt, konnte ich hier ein Abnehmen der Färbung beobachten, bis er sich bei den zur Teilung schreitenden Zellen ganz der Beobachtung entzieht. Die Chromatinpartikelchen zeigen nicht mehr die scharfe Begrenzung, und der ganze Kern ist dunkler gefärbt. Der Wimperapparat ist zwar in seinen Konturen etwas verschwommener und blasser als der der Nachbarzellen, aber sonst noch vollständig erhalten. Unter bedeutender Vergrößerung ist das Diplosom von dem oberen Rande der Zelle auf den Kern hingewandert (Fig. 5) und tritt hier durch seine helle Strahlung in das Protoplasma deutlich in die Augen. Ob sich die Zelle in diesem Stadium schon von der Basalmembran abgehoben hatte oder nicht, konnte ich nicht entscheiden. Über die nun folgende Degeneration des Wimperapparates konnten weder Wallengren noch Ehrhard besondere An-

Fig. 5.



Fig. 6.



Fig. 7.



gaben machen, so konnten sie nicht entscheiden, ob die Wimpern abgestoßen oder resorbiert werden. Ehrhard spricht sich in seiner Arbeit für eine Resorption der Wimpern aus, was ich indessen nach meinen Bildern für ausgeschlossen halte. In Fig. 6 nun ist der Kern bereits an die Oberfläche des Epithels gelangt. Die Chromatinpartikelchen haben sich zu einem dichten Spirem angeordnet, und die scharfe Kontur des Kernes ist verloren gegangen. Die Zelle selbst hat sich von der Basalmembran abgehoben und gegen die Nachbarzellen hin abgekugelt, wobei das Protoplasma besonders im unteren Teile einen grobschaumigen

Eindruck macht. Interessant ist nun, daß sich über der zur Teilung schreitenden Zelle (Fig. 6), die selbst keine Wimpern mehr besitzt, Wimperreste finden, die sich bei den mannigfachen Prozeduren bis zum Einbetten vermutlich deshalb erhalten haben, weil sie in die Wimpern der Nachbarzellen hinein verschlungen sind. Der der Zelle zunächst liegende Rest ist noch dadurch bemerkenswert, daß die einzelnen Wimpern an ihrer Basis durch eine zarte Linie mit Anschwellungen verbunden sind, die ich als nichts anderes deute als ein von der Cuticula losgelöstes dünnes Häutchen mit Bruchstücken der Bulbi. Für diese Auffassung spricht auch durchaus der zerrissene Eindruck, den die Cuticula an ihrer oberen Begrenzung macht. Deshalb zwingt mich das Bild (Fig. 6), wie ich glaube, mit ziemlicher Sicherheit zu der Annahme, daß die Wimpern nicht resorbiert, sondern abgestoßen werden. Für die Auffassung spricht weiterhin das Bild 10, auf das ich bezüglich der Phase der Mitose weiter unten noch einmal zurückkomme. Während in Fig. 6. die Cuticula noch deutlich die Zwischenstücke und die Bulbi zeigt, ist hier in ihr keine Struktur mehr zu beobachten, vielmehr läßt sie in Größe und Begrenzung die Anzeichen der beginnenden Degeneration erkennen. Worauf es mir indessen hier ankommt, ist, daß sich über der in Teilung befindlichen Zelle noch der ganze Wimperbesatz befindet, und zwar deutlich von der Cuticula abgehoben. Erhalten haben sich die abgestoßenen Wimpern hier wohl deshalb, weil die ganze Wimperregion stark verschleimt war. Jedenfalls war der Raum zwischen Wimpern und Cuticula absolut hell wie die Umgebung. Andererseits halte ich eine mechanische Abreißung für ausgeschlossen, da der Wimperapparat der Nachbarzellen durchaus intakt war. Da natürlich die abgestoßenen Wimpern leicht fortgespült werden, so beweist es nichts gegen meine Annahme, wenn die Bilder relativ selten sind. Andererseits habe ich kein Bild finden können, was auf eine Resorption des Wimperapparates hätte schließen lassen, d. h. ich sah entweder die Wimpern ganz erhalten oder keine Spur von ihnen. Da ferner die Cuticula nach Wallengren, Ehrhard und meinen Beobachtungen nicht resorbiert wird, so müßten die Wimpern durch die zu der Zeit noch bestehende Cuticulahindurch vom Zellplasma resorbiert werden, was der Vorstellung, wie ich glaube, einige Schwierigkeiten macht. Nach alledem wiederhole ich, daß mir die Abstoßung der Wimpern höchst wahrscheinlich ist.

Weiter sind nun auf dem Stadium in Fig. 6 die Zwischenstücke bereits undeutlicher geworden, und ebenso treten die Basalkörperchen hinter denen der Nachbarzellen stark zurück. Von den Wimperwurzeln verschwinden zunächst die Verbindungen zwischen den körnchenartigen Verdickungen, von denen im ersten Teile die Rede war. Die Körnchen selbst sind, wenn auch bedeutend blasser als die der Nachbarzellen, noch

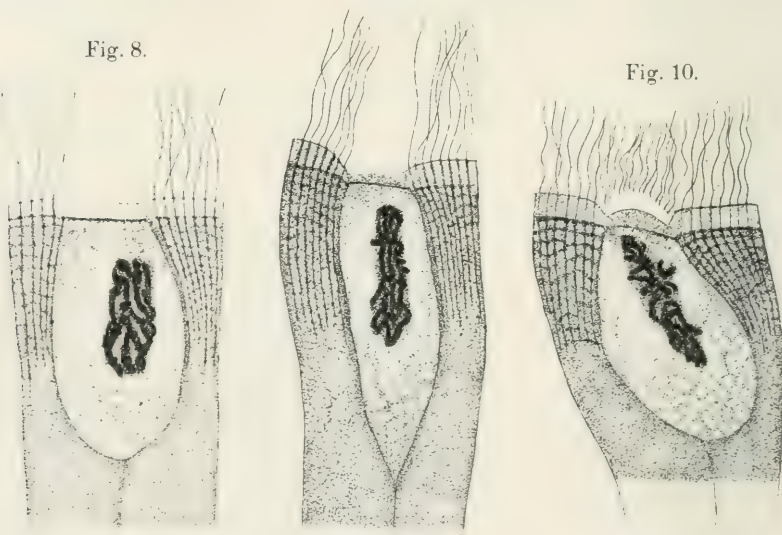


längere Zeit sichtbar und verschwinden schließlich in dem Protoplasmanetze, das seine ehemals den Faserwurzeln entsprechend reihenförmige Anordnung verliert und unregelmäßigere Formen annimmt. Weiter zeigt das Bild (Fig. 6.) dicht unterhalb der Basalkörper das Diplosom in seiner typischen Gestalt. Nachdem einmal die Wimpern abgestoßen sind, schreitet nun die Degeneration des Wimperapparates in der Weise fort, daß die Konturen der Zwischenstücke in der Cuticula immer undeutlicher werden, die Cuticula selbst immer dünner wird und schließlich ganz verschwindet. Die Zelle selbst grenzt sich dann durch eine von mir wiederholt beobachtete dünne Membran gegen das Darmlumen hin ab, nachdem die Basalkörperchen, immer blasser werdend, verschwunden

Fig. 9.

Fig. 8.

Fig. 10.



und die wabige Struktur des Protoplasmas im oberen Teile der Zelle bis auf geringen Rest zusammengeschrumpft ist, wie es etwa Fig. 7 zum Ausdruck bringt. Hier haben wir ein lockeres Spirem vor uns, in dessen unmittelbarer Nähe das Diplosom liegt, das wohl bald sich teilen und als Centrosomen an die Spindelpole rücken wird. Die beiden Nachbarzellen schließen hier ziemlich weit über der sich teilenden Zelle zusammen, weshalb auch die Bildung der Membran hier nicht so deutlich zu beobachten war wie in Fig. 8, wo die Zelle mit einer breiten Fläche gegen das Darmlumen angrenzt. Allerdings ist hier noch die ganze Cuticula erhalten, wenngleich sie auch etwas dünner geworden ist und keine Spur von innerer Differenzierung mehr zeigt. Ein Vergleich der beiden Figuren 7 und 8 lehrt also, daß die mitotischen Vorgänge mit

denen der Degeneration nicht absolut streng parallel zu laufen brauchen. In den Figuren 8, 9 und 10 kommt nun weiterhin zum Ausdruck, wie sich die Chromosomen allmählich zur Äquatorialplatte anordnen. Hervorheben möchte ich in Fig. 9 das schon erwähnte Abschlußhäutchen, das hier ganz besonders deutlich zu beobachten war, während die Cuticula nur in geringen Resten sich darüber lagerte. Die Centrosomen vermochte ich hier, wie auch in Fig. 10, nicht mit absoluter Sicherheit aufzufinden, weshalb ich auf ein Einzeichnen verzichtet habe. Fig. 10, die ich weiter oben bezüglich der Abstoßung der Wimpern bereits zu erwähnen Gelegenheit fand, zeigt eine typische Äquatorialplatte, die noch besonders dadurch bemerkenswert ist, daß die Stellung der Teilungsebene, wenn auch nicht erheblich, von der paratangentialen Lage abweicht. (Über die Stellung der Teilungsebene allgemein vgl. die Bemerkung am

Fig. 11.

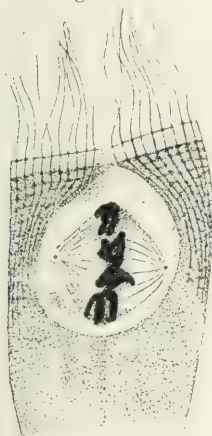


Fig. 12.

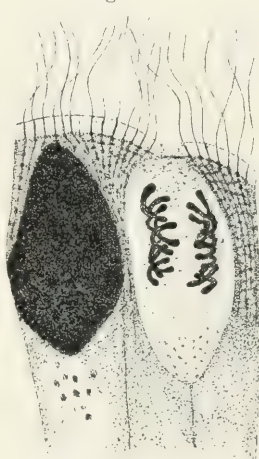
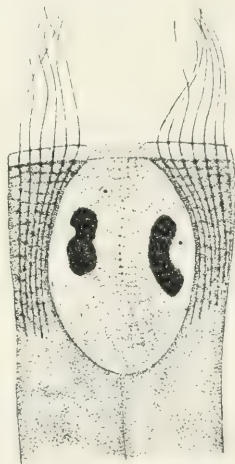


Fig. 13.



Schluß der Arbeit.) Die Figur 10 leitet nun unmittelbar über zu Fig. 11, in der wir das Bild einer typischen Kernspindel vor uns haben. Die Chromosomen, die ich bei einer bestimmten Einstellung nur zum Teil eingetragen habe, zeigen zum Teil recht deutlich die Längsspaltung und den Beginn des Auseinanderweichens. Bei dieser Gelegenheit möchte ich die Bemerkung einschieben, daß ich durch Zählung an mehreren klaren Bildern die Anzahl der Chromosomen (*Anodonta spec. celensis*) mit einiger Wahrscheinlichkeit zu 16 bestimmen konnte. Das würde in Einklang stehen mit den Beobachtungen von Frank Lillie, der in seiner Arbeit über das Ei von *Unio* die Anzahl der Chromosomen des Keimbläschens zu 16 angibt.

Auf dem betrachteten Stadium (Fig. 11) ist ferner von dem ganzen

Wimperapparat keine Spur mehr erhalten, was ich durch Vergleich mit einer Reihe von Bildern gleichen Stadiums bestätigen konnte. Höchstens könnte eine etwas dunklere Wolke im obersten Teil der Zelle auf den degenerierten intracellulären Wimperapparat hindeuten. Hier (Fig. 11) schließen die Nachbarzellen beinahe vollständig über der sich teilenden Zelle zusammen, in andern Fällen konnte ich stets deutlich das erwähnte Abschlußhäutchen beobachten. Mit außergewöhnlicher Klarheit traten ferner an diesem Bilde die Spindelfäden samt den beiden Centrosomen, die mir durchaus als einfache Körperchen erschienen, zutage. Wallengren schien es, als ob mitunter das eine der Centrosomen ein Doppelkörnchen darstelle, was ich indessen in Übereinstimmung mit Ehrhard an meinen Präparaten nicht beobachtet habe. Das nächste Bild nun (Fig. 12) zeigt die beiden Tochterplatten, indes konnte ich keines der beiden Centrosomen mit Sicherheit feststellen. Auf diesem Stadium zeigt die Zelle auch noch keine Spur einer beginnenden Neubildung des Wimperapparates. Der Nahrungsballen in der linken Nachbarzelle weist darauf hin, daß durch die mitotischen Vorgänge die Nahrungsaufnahme der übrigen Zellen in keiner Weise in ihrem normalen Verlaufe gestört wird. Auf dem nun folgenden Bilde (Fig. 13) ist bereits wieder die ganze Cuticula vorhanden, als eine gegen die Zelle nur schwach abgesetzte Differenzierung des Protoplasmas, die noch gänzlich jeder Struktur entbehrt. Auch konnte ich hier noch keinerlei Anlagen zu Basalkörpern beobachten. Indessen ist bemerkenswert, daß das Protoplasma im oberen Teile der Zelle wieder eine gewisse wabige Struktur angenommen hat, an der aber noch keine weiteren Differenzierungen zu beobachten sind. Die beiden Tochterplatten haben sich weiter voneinander entfernt. Während sich die linke schon zu einer kompakteren Masse zusammenzuballen beginnt, läßt die rechte Tochterplatte mit ihrer typischen, bohnenförmigen Gestalt noch die meridiane Anordnung der Chromosomen erkennen. Rechts liegt das Centrosom noch in der dellenförmigen Einbuchtung, links glaubte ich es, von dem Tochterkerne bereits abgerückt, etwas oberhalb zu beobachten, was ich aber nicht mit Bestimmtheit entscheiden möchte. Vgl. Fig. 24 bei Wallengren, wo er ein ganz ähnliches Stadium abbildet.) Recht deutlich zeigten sich auch in diesem Bilde die Spindelfasern, in deren Mitte ich schwache Anschwellungen wahrzunehmen glaubte. Aus diesen Anschwellungen, die nach der Ansicht der meisten Autoren als rudimentäre Zellplatte anzusehen sind (vgl. Wallengren S. 383 ff.), geht durch Verschmelzung nach Wallengren ein relativ großer Zwischenkörper hervor (vgl. Fig. 14), den ich ebenfalls öfters beobachten konnte, und der durch seine Größe leicht in die Augen fällt. Vgl. die Bemerkung weiter unten. Für die Auffassung der Regene-



ration des Wimperapparates sehr bemerkenswert ist nun das folgende Bild (Fig. 14), in dem ich alle Verhältnisse, wie sie sich an dem sehr klaren Präparate beobachten ließen, möglichst naturgetreu wiederzugeben versucht habe. Wallengren beschreibt, wie eingangs erwähnt, die Regeneration so, daß in einer dichteren Plasmalage im oberen Teile der Zelle die Basalkörperchen zuerst entstehen und erst von ihnen aus die Wimperwurzeln und die Zwischenstücke. Nach meinen Präparaten kann ich diese Auffassung Wallengrens nicht teilen. Vielmehr bietet sich mir die Neubildung des Wimperapparates durch Vergleich vieler Bilder folgendermaßen dar (s. Fig. 14). Innerhalb der immer regelmäßiger werdenden wabigen Struktur des Protoplasmas treten als Verdichtungen körnerartige Gebilde auf, die sich im weiteren Verlaufe mit der Wabenstruktur selbst immer mehr in längsgestellten Reihen anordnen und so die erste Anlage für die neuen Wimperwurzeln darstellen. Als besondere Differenzierungen des Protoplasmas entstehen dann auf der ganzen Linie die Verbindungen zwischen den einzelnen Körnchen. Die obere wagerechte Reihe dieser Körnchen hat sich indessen immer mehr in einer graden Linie angeordnet und werden dadurch, daß sie stärker wachsen, zu den Basalkörperchen (s. Fig. 16). Überhaupt ist hinsichtlich der Stärke wie der Färbbarkeit in vielen Fällen die Basalkörperreihe an fertig ausgewachsenen Zellen (vgl. die Abbildungen bei Kolačev und Fig. 1 und 2) gar nicht sonderlich vor der nächstfolgenden Körnchenreihe ausgezeichnet.

Damit komme ich noch einmal auf das bereits im ersten Teile diskutierte Bild in Fig. 2 zurück. Hier scheint mir die Annahme, daß von den Basalkörperchen aus die Bildung der Zwischenstücke und der Wimperwurzeln ausgehen soll, ganz zu versagen, da man hier durchaus im Zweifel ist, welche Reihe man als Basalkörper anzusehen hat. In der sich bildenden Cuticula nun konnte ich (s. Fig. 14) drei nebeneinander liegende Anlagen von Zwischenstücken beobachten, die nicht kontinuierliche Linien bildeten, sondern ganz unverkennbar aus nebeneinander liegenden Körnchen bestanden. Deshalb nehme ich an, daß auch diese Zwischenstücke nicht den Basalkörpern ihre Existenz verdanken, sondern unabhängig von ihnen als Bildungen der noch differenzierungsfähigen Cuticula auftreten. Außerdem zeigt das Bild noch ein relativ großes, dunkel pigmentiertes Korn, das ich seiner Lage und Form nach als den von Wallengren beschriebenen, wie schon erwähnt, wahrscheinlich durch Verschmelzung der Verdickungen in den Spindelfasern entstehenden Zwischenkörper ansehen möchte. Über das Schicksal dieses Zwischenkörpers habe ich nichts herausgefunden, anderseits ein Zugrundegehen in einem Interzellularraum zwischen den beiden Tochterzellen, wie es Wallengren beschreibt, nirgends beobachten



können. Auffallend war mir (s. Fig. 14), daß sich die Körnchen besonders dicht in der Umgebung des Zwischenkörpers fanden, und deshalb möchte ich die Möglichkeit nicht unausgesprochen lassen, daß er sich im Protoplasma auflöst und mit seiner Substanz vielleicht irgendwie die Bildung der Körnchen unterstützt.

Die Diplosomen entzogen sich in diesem Bilde (Fig. 14) der Beobachtung. In den fast kompakten Massen der zusammengeballten Tochterplatten waren Chromosomenreste nur ganz schwach zu erkennen. In Fig. 16 nun ist die Kernteilung zum vollständigen Abschluß gekommen. Die Kerne selbst bilden in ihrem Innern schon wieder die Chromatinpartikelchen heraus, während der in den Darmwimperzellen sehr umfangreiche Nucleolus noch fehlt. Die beiden Tochterzellen, deren Protoplasma allmählich wieder

Fig. 14.



Fig. 15.

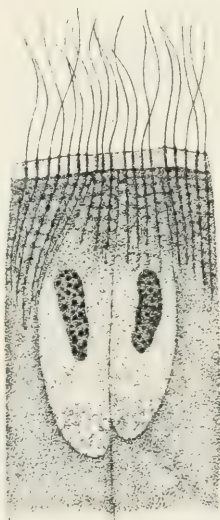


Fig. 16.



eine dunklere Färbung annimmt, wachsen nach unten hin spitz aus, bis sie die Basalmembran wieder erreicht haben. Noch in der Nachbarschaft des Kernes liegt recht deutlich das Centrosom, das bereits wieder als typisches Diplosom ausgebildet ist, dessen beide Körnchen aber auch noch sehr dicht zusammenliegen. Da anderseits die Neubildung des Wimperapparates schon fast zu Ende gekommen ist, so ist das Bild (Fig. 16) wiederum, wie auch Fig. 5 u. 6, ein Beweis dafür, daß die

Basalkörper mit den Centrosomen in keinerlei Verbindung stehen, während sie die Lenhossék-Henneguysche Basalkörperhypothese mit diesen identifiziert hatte. — Betrachten wir nun die Verhältnisse des Wimperapparates an Fig. 16 genauer! — Die wabige Struktur des Protoplasmas hat sich mit den in ihr liegenden Körnchen reihenweise angeordnet, und die Verbindungen zwischen den einzelnen Körnchen sind zart angedeutet. Die Basalkörperchen treten bereits deutlicher hervor, stehen aber noch beträchtlich hinter denen der Nachbarzellen zurück. Die Cuticula ist, wenn auch noch niedriger als die benachbarte, samt Zwischenstücken bereits vollständig ausgebildet. Ob Ansätze zu Wimpern vorhanden waren oder nicht, wagte ich nicht zu entscheiden, da eine darunter liegende, mit angeschnittene, fertige Zelle die Beobachtung erschwerte. Wallengren und Ehrhard geben beide ein ziemlich plötzliches Auftreten der Wimpern an. Das »Wie« entzog sich ihrer Beobachtung. Bei Durchsicht einer ganzen Reihe von entsprechenden Stadien konnte ich Ansätze zu Wimpern nirgends finden, sondern sah entweder gar keine oder aber gleich in der den Nachbarzellen entsprechenden Länge ausgebildete Wimpern. Aus diesem Grunde möchte ich mich für ein spontanes Auftreten entscheiden, was man ja auch an lebenden Zellen verschiedentlich beobachtet hat.

Fig. 15 schließlich zeigt 2 Tochterzellen mit vollständig ausgebildetem Wimperapparat. Die Kerne hingegen sind in ihrer Ausbildung noch nicht so weit fortgeschritten wie in Fig. 16. Daß die Zellen selbst sich nach unten hin scheinbar noch nicht weit ausgedehnt haben, mag einfach darin seinen Grund haben, daß bei nicht genau längs geführter Schnittrichtung dem Kegel die Spitze fortgeschnitten ist.

Was endlich die Stellung der Teilungsebene betrifft, so möchte ich in Übereinstimmung mit Wallengren jede von der paratangentialen Stellung abweichende Mitose als anormal betrachten. Allerdings habe ich schräge, in selteneren Fällen auch sogar senkrechte Stellungen beobachtet, aber sie bildeten nur einen sehr kleinen Bruchteil der paratangentialen Lagen.

### Literatur.

Ich gebe hier nur die im Text erwähnten Arbeiten an, verweise im übrigen auf das ausführliche Literaturverzeichnis bei Hubert Ehrhard: »Studien über Flimmerzellen.«)

- 1) Apáthy, Stephan, Das leitende Element des Nervensystems und seine topographischen Beziehungen zu den Zellen. Mitteil. d. Zool. Stat. Neapel 1897 12. Bd. S. 697 ff.
- 2) Ehrhard, Hubert, Studien über Flimmerzellen. Arch. f. Zellforsch. 4. Bd. 1910 2. u. 3. Heft S. 309—442.
- 3) Kolačev, Über den Bau des Flimmerapparates. Arch. f. mikroskop. Anat. 76. Bd. II. Heft 1910. S. 349—372.
- 4) Wallengren, Hans, Zur Kenntnis der Flimmerzellen. Zeitschr. f. allg. Physiol. 5. Bd. 1905. S. 351—414.

### 3. The "Suckers" of the Myzostomidae.

By Charles L. Boulenger, M. A.

Lecturer on Zoology in the University of Birmingham.

(With 2 Figures.)

eingeg. 25. Januar 1911.

The large collection of Annelida made by Mr. Cyril Crossland in the Red Sea in 1905 included several species of Myzostomids. These, together with the Polychaetes, were sent to Mr. F. Potts of Trinity Hall, Cambridge who very generously handed them over to me for examination.

As the material contains a large number of specimens my full report on the collection will not be ready for some time; in this note, however, I desire to call attention to one species which presents certain peculiarities of considerable morphological importance.

The specimens I refer to present most of the features characteristic of the old established species *Myzostoma costatum* founded in 1836 by F. S. Leuckhart<sup>1</sup> for forms obtained from *Comatula multiradiata* Lam. in the Red Sea, and it is my intention to call them by that name, at least provisionally.

Von Graff, in his well-known monograph<sup>2</sup> on the group, defines *M. costatum* as follows: — "Corpus ovale depressum, incisura antica triangulari, griseo- aut nigro-branneum, supra costatum. Costa una longitudinalis mediana qua communicantes 10—14 costae transversales ad marginem productae. Margine orientes inter has costae breviores secundariae et tertiae illam longitudinalem non attingentes marginemque crenulantes. Parapodia crassitudine uncinorumque forma *M. glabrum*, longitudine *M. cirriferum* aequantia. Acetabula elliptica. Os ad basin incisurae triangularis, ventrale, papilla cloacalis ventralis.

Longit. ad  $3\frac{1}{2}$  mm.

In mari rubro Comatulae multiradiatae Lam. in mari prope Bohol Actinometrae solaris Lam. incolae".

Mr. Crossland's specimens differ from previously described examples in being devoid of the triangular incision of the anterior margin, the latter being transparent and deeply indentated to form a number of broad, blunt processes. Whilst examining the oral region of a small mounted specimen under the microscope I was surprised to find that, in addition

<sup>1</sup> F. S. Leuckart, In Beziehung auf . . . das Schmarotzertier auf *Comatulae*, Forrieps Notizen. No 1087. (Bd. 50). S. 130.

<sup>2</sup> L. v. Graff, Das Genus *Myzostoma* F. S. Leuckart. Leipzig, 1877. S. 22.

to the usual four pairs of suckers, an extra pair was present near the anterior margin, and a more careful examination of the whole specimen revealed yet a sixth pair close to the posterior extremity of the body. These extra pairs were found in other individuals and were seen on whole specimens as well as in sections, I must therefore conclude that the species under discussion constantly possesses six pairs of suckers instead of the four pairs which have hitherto been considered so characteristic of all species in which these organs have been noticed.

The suckers lie very close to the margin of the body, reference to my sketch (fig. 1 will show that four pairs of these are in the usual

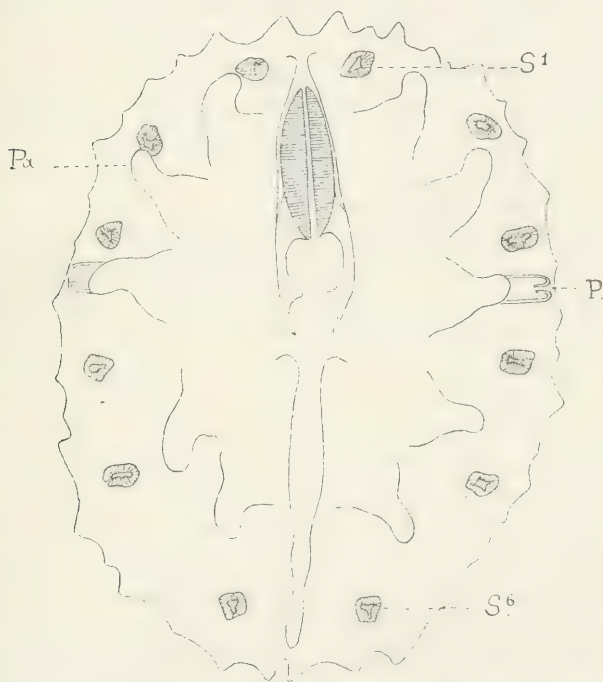


Figure 1. *Myxostoma costatum* Leuck. Ventral view of one of Mr. Crossland's specimens: Actual length 2 mm. *P*=penis. *Pa*=parapodium. *S*<sup>1</sup> and *S*<sup>6</sup>=first and sixth suckers.

position, that is to say in the interspaces between the five pairs of parapodia, these are the second to fifth pairs. The first pair is situated in front of the first pair of parapodia close to the anterior margin of the animal, the last or sixth pair lies a considerable distance behind the fifth pair of parapodia.

The suckers are all alike and quite typical, having much the same



structure as those described by W. M. Wheeler<sup>3</sup> in *Myxostoma glabrum* Leuck., when retracted appearing as spherical or oval bodies with walls so thick that the cavity is almost obliterated or reduced to an irregular ramifying slit between the folds of the wall.

The features described above seem to me of considerable interest as they make a modification of the definition of the Myzostomidae essential.

The presence of six pairs of suckers in a species of *Myxostoma* necessitates a change in the generally adopted views on the morphology of the Myzostomida. W. M. Wheeler in his important paper on the sexual phases of these animals<sup>4</sup> discusses the structure and homologies of the suckers at some length. These organs (which he prefers to call segmental sacs) he considers to be metameric, lying laterally or dorsally to their respective parapodia like the 'Seitenorgane' of Capitellidae and for various reason he believes them to be homologues of these lateral line organs or segmental sacs. In the course of his discussion of this subject we find the following passage:—

"The fact that in *Myxostoma* there are five pairs of parapodia but only four pairs of segmental sacs, naturally leads to the question as to what has become of the missing pair of sacs. The answer to this question I believe we need not go far to seek: the third pair of the original five pairs of sacs has been converted into the so-called penes. These are more or less prominent papillae lateral to and near the bases of the third pair of parapodia. Each papilla is perforated by a ductus ejaculatorius which widens proximally into a vesicula seminalis. The latter receives the mature spermatozoa from the vasa deferentia and these in turn from the ramifying testicular follicles. Bizarre as the development of a male reproductive organ from a lateral line organ may appear at first sight, I am nevertheless unable to see any great difficulty in such a change of function. It is in fact easy to see how the bottom of an eversible sac might acquire an opening into the body cavity under the pressure of a great accumulation of spermatozoa; the sac would then become reduced to a mere conduit".

The occurrence of a species of *Myxostoma* with six suckers renders Wheeler's views on the subject quite untenable, for in this form we find the number of pairs of suckers or segmental sacs to be greater than the number of pairs of parapodia, and we have to consider that we are dealing with six segments instead of five. The problem before us

<sup>3</sup> W. M. Wheeler, 'The Sexual Phases of *Myxostoma*'. Mitt. Zool. Stat. zu Neapel. Bd. XII. 1895—97. S. 281.

<sup>4</sup> W. M. Wheeler, T. c. p. 278.

is therefore changed and we have now to account for the missing sixth pair of parapodia, it seems probable that the pair of penes are homologues of parapodia and represent the vanished pair. This theory strikes me as a quite likely one and certainly less far-fetched than Wheeler's; I do not however wish to insist on this point as such homologies, based on mere supposition and not backed up by any phylogenetic or ontogenetic evidence, cannot be of any real value.

Consideration of the above-mentioned points leads one naturally

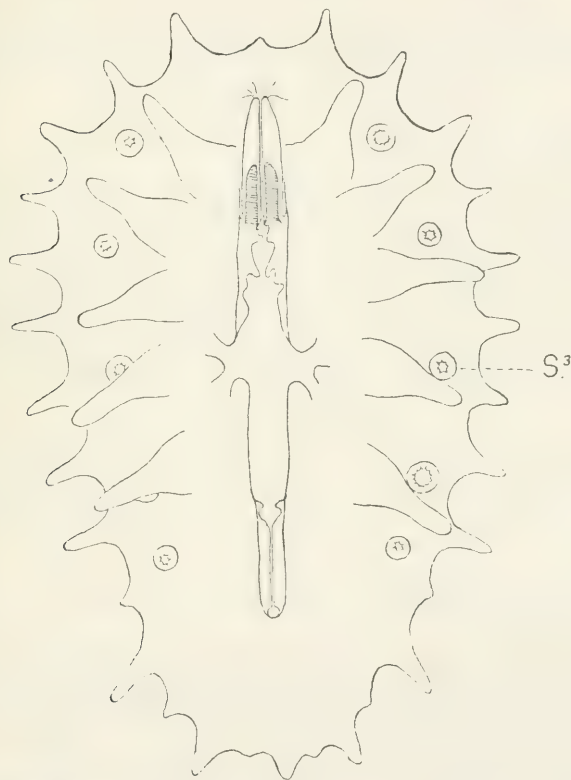


Figure 2. *Myxostoma mochianum* v. Graff, after von Graff.  $S^3$  = third sucker, labelled ♂ in the original figure.

to consider the question: — is it possible that some of the other described species of *Myxostoma* bear more than four pairs of suckers? These organs are often very difficult to make out on unmounted specimens, a fact which the majority of workers on this subject have commented on from time to time: von Graff, for instance, in his report

on the 'Challenger' Collection<sup>5</sup>, remarks that although some species are devoid of suckers "it would be desirable to place this beyond a doubt by the help of sections, since it is always possible that 'except in *Stelechopus* and the encysted species there may be microscopic rudiments of suckers remaining; and on the other hand, it is possible that certain cavities on the ventral surface of many species do not really represent suckers at all, as they were formerly supposed to do.

It seems also the limit of the suckers and their appearance generally varies according to the different state of contraction in which they are."

I have carefully searched through the literature and examined the figures of described species of *Myzostoma* in some detail, as the result I feel confident that one species at least possesses more than four pairs of suckers. This is *M. moebianum* v. Graff, from Fouquet Island, south east of Mauritius. The species was described<sup>6</sup> from some sketches, notes and preparations sent to the author by K. Moebius in 1877. The preparations were very badly preserved with the exception of the hook-apparatus, and von Graff follows Moebius's notes in his description; he also reproduces his drawing of the animal<sup>7</sup> and it is to this drawing that I particularly wish to refer. Moebius's sketch distinctly shows five pairs of suckers the last of which occupies a similar position to the sixth of Mr. Crossland's specimens, i.e. between the last pair of parapodia and the hinder end of the body; the remaining four pairs are in their usual position between the parapodia.

In the written description, however, von Graff says: "Of the five pairs of suckers figured by Dr Moebius, one pair seems to me to be really the male generative aperture" and he labels the third pair of suckers in the figure ♂. He gives no reason for this step, nor does he explain why he singled out this particular pair; all the suckers are drawn alike and there seems no reason to doubt the accuracy of Moebius's sketch.

Moreover, if we accept von Graff's conclusion that the third pair of suckers represent the penes we find that the remaining four pairs are in an abnormal position, thus the last pair is behind instead of in front of the last pair of parapodia.

I have reproduced the figure in question, and I think there can be no doubt that *M. moebianum* really possesses five pairs of suckers.

It is possible that additional pairs of suckers have been overlooked in other species, being either very inconspicuous or rudimentary and only visible in sections or in mounted specimens.

<sup>5</sup> L. v. Graff, Report on the Myzostomida . . . Zool. Challenger Exp. Part XXVII. 1884. p. 10.

<sup>6</sup> L. v. Graff, T. c. p. 48.

<sup>7</sup> T. c. pl. VIII. fig. 3.

In connection with the above it is interesting to take note of an abnormal example of the common *M. glabrum* obtained by von Graff at Triest and described in his monograph<sup>8</sup>. This specimen possessed only four parapodia on the right side, this however was compensated for by the occurrence on the same side of a well-developed additional sucker close to the mouth.

## II. Mitteilungen aus Museen, Instituten usw.

### Notizen über die Fauna der Adria bei Rovigno.

Herausgegeben von der Zoologischen Station Rovigno in Istrien.

#### V. Ein Vertreter der Hyperiidea curvicornia aus der Adria.

Von Prof. Adolf Steuer (Innsbruck).

(Mit 2 Figuren.)

eingeg. 8. März 1911.

Bisher war aus der Adria kein einziger planktonischer Amphipode bekannt. Wohl gibt Graeffe (1902) in seiner »Übersicht der Fauna des Golfes von Triest« S. 24 (56) eine *Hyperia mediterranea*? V. Costa an, die sich bei Triest an *Discomedusa lobata* Cls. (syn. *Umbrosa lobata* Haeckel) findet, allein schon Bovallius (1890) sagt über diese Art S. 141: »... Costa proposed the name *Lestrigonus mediterraneus* for a new species, but with so few and insignificant characteristics that it is quite impossible to judge of its identity.«

Im Dezember 1910 fing Kollege T. Krumbach in Rovigno an einer *Deiopea kaloktenota* Chun einen etwa 3,3 mm großen, zur Familie Oxycephalidae gehörenden Amphipoden, den er mir zur Bestimmung übergab.

Chun erwähnt in seiner Ctenophoren-Monographie (1880, S. 89 und 243) eine »glashelle, bis zu anderthalb Zentimeter heranwachsende, noch nicht beschriebene *Oxyrhina*-Art«, die an der Innenseite der Lappen von *Eucharis* lebt. »Durch die langen spinnenförmigen Beine« scheint die Art besonders befähigt, sich auf den Lappen umherzutreiben. Da der Genusname *Oxyrhina*, soweit mir bekannt, für eine Haifischgattung verwendet wurde, dürfte es sich hier vielleicht um eine Verwechslung mit »*Oxyrhynchus*« oder »*Oxyrhingus*« handeln.

Die adriatische Form gehört jedenfalls zur Gattung *Glossoccephalus* Bovallius 1887 und ist mit *G. milne-edwardsi* Bovallius 1887 identisch oder doch sehr nahe verwandt.

Der wichtigste Unterschied, wodurch sich das einzige mir vorliegende Exemplar, ein junges ♀, von der erwähnten Art merklich

<sup>8</sup> L. v. Graff, Das Genus *Myrostoma* (F. S. Leuckart). Leipzig, 1877. S. 80.



unterscheidet und sich damit zugleich dem *G. spiniger* Bovallius 1887 nähert, besteht im Bau des ersten Peräopodenpaares.

Es ist nämlich (nach Bovallius 1890) der Hinterrand des Metacarpus ganz glatt bei . . . . . *G. milne-edwardsi*  
in der Mitte bewaffnet mit einem sehr langen, scharfen Zahn und proximal mit einigen kleinen Zähnen bei . . . . . *G. spiniger* (Fig. 1)  
distal bewaffnet mit einem einzigen, schwachen Zahn bei  
der adriatischen Form (Fig. 2).

Fig. 1.



Fig. 2.



Sollten spätere Untersuchungen an reicherm Material die Konstanz des Merkmales auch bei ausgewachsenen Tieren und damit die Abgrenzung der adriatischen Form als Art oder Varietät von *G. milne-edwardsi* notwendig machen, so würde ich für die adriatische Form den Namen *adriaticus* bzw. var. *adriatica* vorschlagen.

Nach Bovallius (1890, S. 108) ist *G. milne-edwardsi* bisher aus dem tropischen Atlantic bekannt.



# Zoologischer Anzeiger

herausgegeben

von Prof. **Eugen Korschelt** in Marburg.

Zugleich

Organ der Deutschen Zoologischen Gesellschaft.

Bibliographia zoologica

bearbeitet von Dr. **H. H. Field** (Concilium bibliographicum) in Zürich.

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig.

---

XXXVII. Band.

18. April 1911.

Nr. 18.

---

## Inhalt:

### I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

1. **Hoffmann**, Zur Kenntnis der Entwicklungsgeschichte der Collembolen. (Die Entwicklung der Mundwerkzeuge von *Tomocerus plumbeus* L.) (Mit 19 Figuren.) S. 353.
2. **Fritsch**, Ergebnisse experimenteller Studien

über die Regenerationsvorgänge am Gliedmaßenskelet der Amphibien. S. 378.

- ### II. Mitteilungen aus Museen, Instituten usw.
- Ergänzungen und Nachträge zu dem Personalverzeichnis zoologischer Anstalten.** S. 384.

**Literatur.** S. 257—272.

---

## I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

### 1. Zur Kenntnis der Entwicklungsgeschichte der Collembolen.

(Die Entwicklung der Mundwerkzeuge von *Tomocerus plumbeus* L.

Von Prof. Dr. R. W. Hoffmann (Privatdozent für Zoologie in Göttingen).  
(Mit 19 Figuren.)

eingeg. 18. November 1910.

In nachfolgendem gebe ich die Hauptresultate meiner Studien über die Entwicklung der Mundwerkzeuge von *Tomocerus plumbeus* L., die im Anschluß an eingehende Untersuchungen über die morphologischen Verhältnisse des fertigen Collembolenkopfes<sup>1</sup> vorgenommen wurden. Ich hoffe, daß sie einen nicht unwichtigen Beitrag zum

<sup>1</sup> R. W. Hoffmann, Über die Morphologie u. Funktion der Kauwerkzeuge von *Tomocerus plumbeus*. Ein Beitrag zur Kenntnis der Collembolen. Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. LXXXII. 1905.

Über die Morphologie und die Funktion der Kauwerkzeuge und über das Kopfnervensystem von *Tomocerus plumbeus*. III. Beitr. z. Kenntn. d. Collembolen. Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. LXXXIX. 1908.

Verständnis der Organisation dieser phylogenetisch so interessanten und doch verhältnismäßig so wenig studierten Insektengruppe bilden werden. In einer Hauptarbeit sollen dann die ausführlichen Belege für die nachfolgenden Ergebnisse, sowie auch die Entwicklung der übrigen äußeren Organe gegeben werden.

Wenn ich meine Forschungsergebnisse hier trotz letzterem Umstand etwas eingehender behandle, so geschieht dies, weil äußere Verhältnisse mich leider zwingen, die Fertigstellung meiner definitiven Arbeit für geraume Zeit hinauszuschieben.

Der Ausgangspunkt unsrer Untersuchung soll jenes Stadium sein, auf dem die äußere Eihaut sich gerade in 2 Teile gespalten hat, die von nun an, bis zum Ende der Entwicklung, dem Ei als zwei niedliche, mützenartige Bildungen an bestimmten Stellen aufsitzen. Auf diesem primitiven Stadium ist zwar der Keimstreifen schon angelegt, er besitzt jedoch noch keine Neigung, in die Tiefe zu wandern; mit andern Worten, er ist noch in seiner ganzen Ausdehnung völlig konvex. Äußerlich lassen sich alsdann von Organanlagen nachweisen: Die Kopflappen, die Antennen, die prämandibularen Extremitätenrudimente, die Mandibeln, I. Maxillen, II. Maxillen, die Thoracalextremitäten, die Rudimente der 1. Abdominalextremitätenanlage, der Schwanzlappen, die Clypeo-Labrumanlage mit der davorliegenden Stomodäaleinstülpung und endlich das Dorsalorgan.

Um die spätere Verlagerung des Keimstreifens hier kurz zu schildern, so besteht dieselbe zunächst darin, daß er sich in seiner Hauptmasse, d. h. von dem I. Maxillen- bis zum III. Thoracalsegment, zu einer annähernd ebenen Fläche abplattet. Da der vordere Teil des Keimstreifens bis einschließlich der Mandibel, ebenso wie die hintere Abdominalpartie, an dieser Abplattung nicht teilnehmen, so stehen dieselben im Winkel — ersterer bis beinahe  $90^\circ$  — zu der planen Fläche geneigt.

Die eigentliche Invagination des Keimstreifens beginnt mit einer grubenartigen Vertiefung in seiner Mitte, die sich allmählich bis zu seinem Rande ausbreitet und schließlich zu einem Einknicken des Keimstreifens führt. Seine vordere Hälfte liegt auf den älteren Stadien parallel zu der hinteren. Die Umbiegungsstelle fällt etwa zusammen mit dem II. Thoracalsegment. Die mittlere Fläche des Keimstreifens bleibt lange Zeit ziemlich plan. Mit der allmählichen Ausbreitung des Keimstreifens vorn, an den Seiten und hinten wird schließlich der gesamte Dotter dem Körper des Embryos einverleibt. Da die verschiedenen Stadien der Einsenkung des Keimstreifens in genauem Verhältnis

zu der Fortentwicklung der an ihm auftretenden Organe stehen, so kann aus dem Grad der ersteren ziemlich genau die Entwicklungsstufe der letzteren erschlossen werden, eine Tatsache, der auf den folgenden Blättern Rechnung getragen wird.

### Clypeus, Labrum, Frons u. Sagittalnaht.

Auf dem frühen, anfangs charakterisierten Stadium findet sich in der Mitte zwischen den beiden ovalen Kopflappen, an deren hinteren Grenze, der runde, einheitliche Höcker der Clypeo-Labrumanlage. Obgleich noch ganz flach, ist er doch schon hinten durch eine seichte Furche, der späteren hinteren Clypeusgrenze, vom Keimstreifen abgesetzt. Vor ihm liegt die noch sehr kleine Stomodäaleinstülpung.

Auf dem Stadium der Abplattung des Keimstreifens sehen wir die anfangs rechtwinkelig zu letzterem stehende Anlage sich in die Länge strecken und dabei sich vorn halbkreisförmig abkugeln. Gleichzeitig nimmt sie nun eine viel steilere Lage zum Keimstreifen ein, mit dem sie jetzt einen spitzen Winkel bildet. Terminal hat sich hierbei eine starke, keulenförmige Anschwellung gebildet. Von oben, d. h. von der Fläche des Keimstreifens aus betrachtet, zeigt sich die Keule dreikantig, mit einem spitzen Zipfel nach vorn. Das Stomodäum hat sich indessen sichelartig nach hinten gebogen.

Bis jetzt war noch nichts von einer Trennung zwischen Clypeus und Labrum zu sehen. Sie erfolgt erst auf dem nächsten Stadium (s. Fig. 1 a, *h. Cl.g.*) durch Bildung einer Einkerbung am Keulenteil. Der terminale Höcker (*Labr.*) stellt allsdann die Labrumanlage, das darauffolgende flache Stück (*Cl.*) die Clypeusanlage dar.

Hand in Hand mit den weiteren Umbildungen an beiden Anlagen findet nun eine immer deutlicher werdende Herausbildung des Kopfes statt. Hierbei umwächst der vor dem Clypeus gelegene Teil des Keimstreifens immer weitere Territorien des Dotters. Hiermit ist ein stetiges Wachsen des Winkels verbunden, den der Clypeus mit dem Keimstreifen bildet. Es findet also allmählich wieder ein Ausgleich der Abknickung statt. Die eigentliche Ursache für diese Erscheinung liegt sowohl in einer Abflachung des Stirnteiles, als in einem Nachhintenbiegen der Clypeo-Labrumanlage. Der Vorgang führt schließlich, wie wir unten sehen werden, zu einer völligen Verwischung der vorderen Clypeusgrenze.

Bevor diese erreicht wird, findet ein sehr bedeutendes Auswachsen der ganzen Anlage statt, wobei mehr und mehr die keulenartige Anschwellung des Labrums reduziert wird (s. Fig. 1 b). Schließlich sinkt das Labrum unter das Niveau der Clypeusfläche herab (s. Fig. 1 c). An der Grenze beider Abschnitte entwickelt sich ein immer



größer werdender Wall, der später stark chitinisiert und dem Labrum eine wirksame Articulationsfläche liefert (s. Fig. 1 d *Wu.*). Ganz allmählich läßt sich während der Entwicklung die Verwischung der vorderen Clypeusgrenze verfolgen. Auf Fig. 1 c liegt sie an der tiefsten Stelle einer seichten Grube (*v.Clg.*). Noch auf einem Stadium, wo das Labrum seiner definitiven Gestalt sehr nahe ist (Augenfleckembryo), läßt sich auf genauen mittleren Sagittalschnitten eine feine Einkerbung — die Trennungsfurche — erkennen. Am völlig ausgebildeten Kopf ist

Fig. 1a.



Fig. 1c.



Fig. 1b.

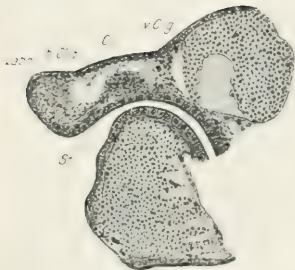


Fig. 1d.



Fig. 1a—1d. Vier Sagittalschnitte durch die Anlage des Kopfabschnittes, bzw. den Kopf, zur Demonstration der Entwicklung der Clypeo-Labrumanlage. 1a, frühes Einsenkungsstadium. Die Anlage ist distal stark angeschwollen. Sie bildet mit dem vor ihr liegenden Teil des Keimstreifens einen spitzen Winkel. 1b, Stadium zur Zeit, da die Vorderhälfte des Keimstreifens sich parallel zu dessen Hinterhälfte gelegt hat. Streckung und distale Verdünnung der Anlage. Der erwähnte Winkel ist stumpf geworden. 1c, Stadium zu Beginn der Augenfleckbildung. Der Clypeus ist von der hinteren Partie des Kopfes nur durch eine seichte Grube getrennt. Die Keulenbildung des Labrums ist verschwunden. Dasselbe liegt nun unter dem Niveau des Clypeus. 1d, Sagittalschnitt durch den Kopf eines jungen, 10–12 Tage alten Tieres; +, mutmaßliche Grenze zwischen Clypeus u. Frons. *Cl*, Clypeus; *Ha*, Hakenreihe am distalen Ende des Labrums; *h.Clg.*, hintere Clypeusgrenze; *Labr*, Labrum; *St*, Stomodäum; *v.Clg.*, vordere Clypeusgrenze; *Wu*, Chitinisierter Wulst am Clypeus; *Zu*, Zungenapparat.

hiervon nichts mehr zu sehen, doch läßt sich durch Vergleich mit dem letzterwähnten Stadium mit ziemlicher Genauigkeit die Stelle berechnen, an der sich die hintere Clypeusgrenze befindet, da die relativen Maße der einzelnen Teile des Kopfes sich später nur noch wenig verändern. Es dürfte auf dem in Fig. 1 d abgebildeten Sagittalschnitt durch den Kopf eines 10—12 Tage alten Tieres die mit einem Kreuz bezeichnete Gegend sein.

Hiermit dürfte bewiesen sein, daß die wallartige Fläche vor dem Labrum nicht, wie bisher angenommen wurde, den ganzen Clypeus, sondern nur einen Teil desselben darstellt, indem der weitaus beträchtlichere Anteil vor diese Bildung zu liegen kommt.

Was die Weiterbildung des Labrums anbelangt, so besteht sie in einer noch stärkeren Abplattung besonders des Terminalabschnittes, sowie einer Chitinisierung mit Ausbildung gewisser borsten- und hakenartiger Teile, wie dies aus Fig. 1 d und mehr noch aus den Abbildungen meiner früheren Arbeit hervorgeht.

Als ich neuerdings den ausgebildeten Kopf von *Tomocerus* und *Orchesella* untersuchte, fand ich zwar keinen Clypeusabschnitt, jedoch eine sehr gut umgrenzte Frons. Sie besitzt 4 Ecken und erstreckt sich seitlich zwischen beide Ocellenhaufen. Nach vorn schickt sie zwischen die beiden stark einander genäherten Antennen einen Zipfel. Vom hinteren Winkel aus verläuft auf dem Vertex eine deutliche Sagittalnaht. Es ist nun nicht ohne Interesse, daß der hypothetische sagittale Endpunkt des Clypeus mit dem Endpunkt des vorderen Fronszipfels zusammenfallen dürfte. Immerhin will ich auf diesen Umstand nicht allzu viel Wert legen, da ich nicht feststellen konnte, ob die Frons primäre Beziehungen zum Clypeus hat. Vielleicht ist sie sowohl wie die Sagittalnaht nur eine sekundäre Bildung<sup>2</sup>.

Betonen möchte ich noch am Schluß dieses Abschnittes, daß sowohl die Clypeo-Labrumanlage, wie das aus ihr hervorgehende Labrum von allem Anfang an eine einheitliche Bildung darstellt, die auf keinerlei paarigen Ursprung schließen läßt.

### Die Antennen.

Über den Ort der ersten Anlage der Antenne, sowie ihre Wanderung im Lauf der Entwicklung, kann ich mich kurz fassen, weil hier ähnliche Verhältnisse vorliegen wie bei den meisten Insekten. Von einem Punkt lateral und etwas unterhalb der Mundanlage verschieben sich die Antennen ganz allmählich bis zu ihrem definitiven Platz an der Seite des

<sup>2</sup> Sollte die Sagittalnaht primären Ursprunges sein, so könnte sie wohl die Vereinigungsstelle beider Kopflappen darstellen.

Vorderkopfes. Mehr interessiert hier die Art der Umwandlung der indifferenten Anlage in die gegliederte Antenne, weil sie sich in ganz anderer Weise vollzieht, als nach Folsoms<sup>3</sup> Angaben für *Anurida maritima* zu erwarten war, bei welcher Form angeblich von dem Terminalende der indifferenten Anlage aus eine kontinuierliche Abschnürung der 4 Segmente stattfindet.

Auf unserm Ausgangsstadium bilden die Antennen zwei nach hinten keulenförmig verdickte Ausstülpungen. Die erste Andeutung einer Differenzierung tritt dann auf, wenn die Hauptpartie des gewölbten Keimstreifens sich in eine plane Fläche verwandelt hat. Alsdann erkennt man an der Grenze des 1. Drittels der Antenne eine schwache, eben angedeutete Einkerbung (Fig. 3, I. S.g.). Etwas später tritt auch an der Grenze des 2. Drittels eine feine Trennungslinie auf (s. Fig. 3, II. S.g.). Die ersten 3 Antennensegmente entstehen also durch unmittelbare Differenzierung aus der ungegliederten Uranlage, indem dieselbe in 3 Teile zerfällt, wobei die das proximale Segment begrenzende Furche zuerst zur Ausbildung kommt.

Nun erfolgt ein langsames Wachstum der Antenne, das zum Teil auf Kosten ihrer Massigkeit geschieht. Aus einer dicken plumpen Keule entsteht allmählich eine weit schlankere Bildung.

Noch ehe die 3 Segmente ihre tiefste Abgrenzung erhalten haben, sehen wir, wie sich das proximale Segment in der Mitte einkerbt und sich in zwei kleinere Segmente teilt (Fig. 2 V u. VI). Um diese Zeit macht sich auch ein erhöhtes Wachstum am distalen Segment geltend, das ebenso, wie das vorletzte im Lauf der Entwicklung eine eigenartige Umgestaltung erfährt. Es wird terminal sehr massig und kolbig, während es sich an der

Segmentgrenze stark verengt (s. Fig. 2, 4). Wenn sämtliche Antennenglieder abgeschnürt sind, stellen sie vier in proximo-distaler Richtung größer werdende Segmente dar. Die einzelnen Glieder strecken sich nun, wobei zunächst ein deutliches Überwiegen der beiden Distalglieder eintritt.

Auf einer mittleren Periode — bald nach der Abschnürung des



Fig. 2. Umrißzeichnung einer älteren Antenne, auf welcher das in der Reihenfolge 1. und 2. Segment durch Teilung des

1. Antennendrittels nachträglich zur Abschnürung kommt. Die arabischen Zahlen geben die räumliche, die römischen die zeitliche Aufeinanderfolge der verschiedenen Abschnitte an.

<sup>3</sup> Folsom, J. W., The Development of the Mouth-Parts of *Anurida maritima* Guér. Bulletin of the Museum of Comp. Zool. at Harvard Col. Vol. XXXVI. No. 5. 1900.

4. Segments — zeigt das 1. u. 2. Glied zwar noch die anfänglich quer-ovale Form, das Terminalglied jedoch ist schon stabförmig geworden. Es ist zwar noch das größte Glied, ist jedoch zugleich auch, im Gegensatz zu früher, wo es das dickste war, das dünnste geworden. Hingegen ist nun das dritte zum dicksten Glied geworden. Gegen das Ende der Embryonalperiode macht sich nun ein immer stärkeres Auswachsen und eine bedeutendere Verdünnung der beiden Endsegmente geltend. Erst postembryonal stellt sich jedoch die eigenartige Ringelung ein, welche sie später vor den beiden ersten Segmenten auszeichnen. Sie wird hervorgerufen durch die Aktion zweier Muskeln in ihrem Innern, welche diesem Teil der Antenne eine Beweglichkeit sondergleichen verschafft und ihn zur Tastfunktion wunderbar geeignet macht.

Mit dem Ausschlüpfen des jungen Tieres hat die Antenne noch nicht ihre definitive Gestalt erreicht. Im Lauf der verschiedenen Häutungen kommt nämlich nicht etwa eine dem Wachstum proportionale Vergrößerung der einzelnen Antennenglieder zustande, sondern es findet eine fortgesetzte Größenverschiebung der einzelnen Segmente statt, indem Segment 1, 2 und 4 außerordentlich im Wachstum zurückbleiben, während Segment 3 sich bedeutend vergrößert. Gleichzeitig werden die beiden Terminalglieder immer biegsamer und geißelartiger. Beim eben ausgeschlüpften Tier beträgt das Größenverhältnis des vierten Antennengliedes zum 3. etwa 2 : 3. Dasselbe verschiebt sich jedoch fortgesetzt, so, daß ich bei jungen Tieren, die ich etwa 15 Tage gezüchtet hatte, schon ein Verhältnis von 1 : 2 beobachten konnte. Schließlich bildet Segment 4 im Verhältnis zu Segment 3 nur noch einen winzigen Anhang. Es ist nun auffällig, daß beim erwachsenen Tier dieses Stück 4 meist überhaupt nicht mehr aufzufinden ist<sup>4</sup>. Da gleichzeitig mit dem Wachstum die Segmentgrenze zwischen Abschnitt 3 und 4 immer undeutlicher wird, so könnte man vielleicht der Ansicht sein, daß allmählich eine Verwachsung beider Abschnitte stattfände. Dies halte ich indessen nicht für den Grund der Nichtauffindbarkeit des Terminalstückes bei älteren Exemplaren, sondern den Umstand, daß die leicht verletzlichen Antennen wohl bei keinem Tier während der ganzen Lebenszeit unbeschädigt bleiben und daß bei eintretender Regeneration deren Häufigkeit sich leicht feststellen läßt, oder auch bei den letzten normalen Häutungen, das 4. Glied nicht mehr ausgebildet wird<sup>5</sup>.

<sup>4</sup> Auf diesen Umstand ist es zurückzuführen, daß Bourlet das Genus *Tomocerus* als nur mit 3 Antennengliedern versehen anführte.

<sup>5</sup> Ich möchte hier auf eine Arbeit von J. Ost (Zur Kenntnis der Regeneration der Extremitäten bei d. Arthrop. Arch. f. Entw. 22. Bd. 1906) hinweisen, der experimentell einen ganz analogen Fall, allerdings an einem andern Organ, bei einer Libellenlarve (*Anax formosa*) erzielte: Er schnitt einer solchen die vordere rechte Extremität am Basalglied ab. Nach 4 Monaten war eine neue, etwas kleinere



Eine theoretische Erörterung des interessanten embryologischen Verhaltens der Antenne behalte ich mir für meine ausführliche Arbeit vor, ebenso Beobachtungen über die Regeneration der Antenne.

### Die prämandibularen Extremitätenrudimente.

Sie sind bereits auf unserm Ausgangsstadium vorhanden und stellen hier zwei rundovale, dicht vor den Mandibelanlagen liegende

Höcker dar. Am deutlichsten sind sie auf dem Stadium der Abplattung des Keimstreifens (s. Fig 3, *pr.Ext.r*). Es läßt sich dann auch auf gutgefärbten Präparaten im Innern deutlich — wie bei den übrigen Anhängen — eine von Mesoderm umkleidete Höhlung erkennen. Schon bald nach der Einsenkung des Keimstreifens sind jedoch die Rudimente bis auf geringe Spuren verschwunden. Zur Zeit der Annäherung der Vorder- und Hinterhälfte des Embryos konnte ich auf Totalpräparaten davon nichts mehr erkennen.

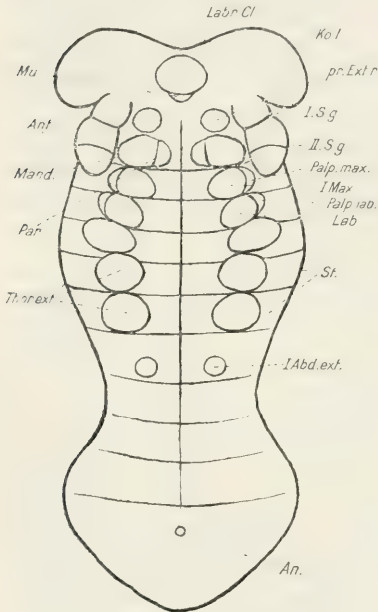


Fig. 3. Keimstreifen im Stadium der Abplattung und der beginnenden mittleren Einsenkung, flächenhaft ausgebreitet. *An*, Anus; *Ant*, Antenne; *I.Abd.ext*, 1. Abdominalextremität; *Ko.l.*, Kopflappen; *Lab*, Labium; *Labr.Cl*, Labrum-Clypeusanlage; *Mand*, Mandibel; *Palp.lab*, Palpus labialis; *Palp.max*, Palpus maxillaris; *Par*, Paraglosse; *pr.Ext.r*, prämandibulares Extremitätenrudiment; *St*, Sternite; *I.S.g.*, 1. Segmentgrenze des Palpus; *II.S.g.*, 2. Segmentgrenze des Palpus; *Thor.ext*, Thoracalextremitäten.

zeigt jedoch ganz einwandfrei, daß ein sehr beträchtlicher Teil des anfänglichen Höckers später von der Anlage der betreffenden Mundextremitäten abgespaltet wird. Das Territorium, das nicht zur Extremität gehört, wird schon ganz früh auf den Höckern durch den Bildungs-

Extremität gebildet, die insofern eine auffällige Abweichung von der Norm zeigte, als der Tarsus anstatt aus 3 Gliedern nur aus einem Glied bestand.

Wenn wir uns auf unserm Ausgangsstadium nach den Anlagen der drei typischen Mundextremitäten — der Mandibeln, I. Maxillen und II. Maxillen umsehen, so sind wir sofort geneigt, die 3 Höckerpaare hinter dem Stomodäum, oder genauer ausgedrückt, den prämandibularen Rudimenten, als solche anzusprechen. Das genaue Studium der Entwicklung dieser Gebilde auf gut orientierten Querschnitten

prozeß der neuralen und der Sternitanlage gekennzeichnet. Somit ergibt sich die Tatsache, daß die als Sternite zu bezeichnenden Abschnitte des Keimstreifens zum Teil auf den höckerförmigen Uranlagen gelegen sind.

Diese Erscheinung findet sich also bei sämtlichen 3 Extremitätenpaaren. Am ausgesprochensten ist sie indessen bei den Mandibeln, und zwar wohl deshalb, weil hier die beiden Höcker am dichtesten beieinander liegen. Relativ bald emanzipieren sich die beiden Maxillenpaare von den Sternitteilen der Höcker durch ein erhöhtes distales Wachstum, wobei sich letztere mehr und mehr abplatten. Am längsten lassen sich die erwähnten Verhältnisse bei den Mandibeln beobachten (s. Fig. 4b); aber hier komplizieren sie sich noch dadurch, daß sich später — wie wir noch genauer hören werden — über den Sterniten die Paraglossenanlagen erheben.

Prüfen wir die Lagebeziehungen der 3 Paar Höcker zur Mediane des Keimstreifens unsres Ausgangsstadiums, so finden wir die Mandibelanlage etwas nach hinten geneigt, die der I. Maxille ebenfalls, jedoch viel weniger, und endlich die Labiumanlage senkrecht zur Achse. Schon auf dem Abplattungsstadium ändern sich die Verhältnisse derart, daß die I. Maxillen- und Labiumanlagen sich, ähnlich wie dies bei den vorderen Thoracalbeinen der Fall ist, nach vorn richten (s. Fig. 3).

### Die Mandibeln.

Die anfänglichen Höcker, aus welchen sie hervorgehen, zeichnen sich durch ihren größeren Umfang vor den andern Hervorwölbungen aus. Anfangs mehr abgerundet, spitzen sie sich auf dem Stadium der Abplattung des Keimstreifens etwas zu. Gleichzeitig beginnt nun auch der Prozeß der äußeren Abgrenzung der Mandibelanlage, indem sich am medialen Teil des Höckers eine Erhebung — die Paraglossenanlage — bildet (Fig. 4a *Par*). Schon auf diesem Stadium läßt sich gelegentlich auf guten Präparaten eine Furche konstatieren, welche von der Lateralseite des Mandibelanteiles nach dessen oberen medialen Grenze hinzieht. (Sie ist auf Fig. 4a noch nicht zu sehen.)

Im weiteren Verlauf wächst die Mandibel immer mehr über die Paraglossenanlage hinaus. Dabei erhält sie eine charakteristisch nach außen gekrümmte Gestalt, indem sich ihre der Mediane zugekehrte Seite abrundet, ihre Außenseite sich jedoch einbuchtet. Hierdurch entsteht später gegen die Basis hin eine Art Sockel (s. Fig. 4b), an dessen oberem Ende die schon erwähnte Schnürfurche (*u. Sch.*) verläuft. Auch an dem mehr seitlich gerichteten Terminalteil der Mandibelanlage sieht man gelegentlich auf diesem Stadium schon eine Furche ziehen (auf Fig. 4b noch nicht zu sehen).

Diese Verhältnisse werden auf den älteren Stadien noch deutlicher, derart, daß auf ihnen eine distinkte Dreiteilung der Anlage zu erkennen ist, die durch 2 Einschnürungen zustande kommt (s. Fig. 4c o. Sch<sup>6</sup>). Die unterste Furche, welche den Sockel abschließt, ist stets die best ausgebildete; die oberste ist am wenigsten scharf. Das mittlere Territorium wölbt sich etwas gegen die beiden andern vor. Die äußere Segmentierung kommt nur selten etwas auf der Medianseite der Mandibelanlage zum Ausdruck. Wir werden übrigens hierfür später eine

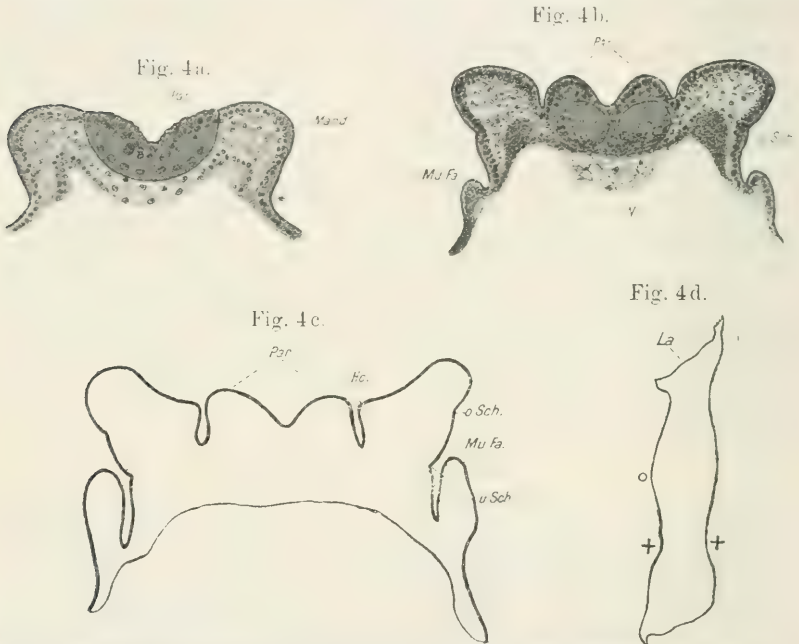


Fig. 4. Entwicklungsstadien der Mandibel. a—c, Querschnitt senkrecht zum Keimstreifen durch die Mandibeln. a, Schnitt durch ein Stadium, auf dem der Keimstreifen sich eben abgeplattet hat; b u. c, Schnitt durch ein jüngeres und ein älteres Einfaltungsstadium; d, Mandibel eines ausgebildeten Tieres: Hö, Höcker der Mandibel, der später fast völlig wieder resorbiert wird; La, Ladenteil der Mandibel; Mand, Mandibel; o. Sch, obere Schnürfurche; Pzr, Paraglossenanlage; u. Sch, untere Schnürfurche; \*, untere Grenze der Mandibel; +, die der unteren Schnürfurche entsprechenden Stellen der ausgebildeten Mandibel; O, Erhöhung, welche dem Höcker (Hö) der embryonalen Mandibel entspricht.

volle Parallele in der Segmentierung des Palpus der 1. u. 2. Maxille finden.

<sup>6</sup> Ich beabsichtige in dieser vorläufigen Mitteilung nur Tatsachen zu geben, und so will ich an dieser Stelle auch nicht die sehr wichtige Frage anschnneiden, ob wir es hier mit einer echten, d. h. ursprünglichen Segmentierung zu tun haben oder nicht, und welche Konsequenzen sich hieraus ergeben würden. Ich spare mir diese theoretischen Erörterungen bis zu meiner ausführlichen Arbeit auf.

Sehr intrikat ist die Frage, ob sich die Segmentierung auch ins Innere des Organs erstreckt. Aus sehr umfangreichen und eingehenden Untersuchungen auf Schnitten und Totalobjekten glaube ich schließen zu dürfen, daß dies tatsächlich der Fall ist. Natürlich handelt es sich dabei nicht um vollständige Scheidewände, da sich ja im Innern der Mandibel ein Hohlraum befindet und es auch später zur Ausbildung von Gewebeelementen kommt, die sich durch das ganze Organ hinziehen. Hingegen läßt sich auf jüngeren Stadien, auf denen die Differenzierung im Innern noch nicht weit vorgeschritten ist, bei glücklicher Schnittführung die innere Segmentierung oft hinreichend deutlich erkennen. Ich gebe indessen zu, daß letztere für den Beobachter, der sich nicht selbst längere Zeit mit diesem schwierigen Objekt beschäftigt hat, nicht sehr leicht zu erkennen ist, was übrigens embryonal genau so für andre Anhänge gilt, von denen eine Segmentierung von vornherein angenommen werden muß<sup>7</sup>.

Die äußere Segmentierung bleibt von nun an durch alle Entwicklungsstadien der Mandibeln erhalten, ja sie läßt sich sogar z. T. auch noch am ausgebildeten Organ nachweisen. Ließe sich die Gliederung der primären Mandibel auf eine bestimmte Einteilung des ausgebildeten Organs zurückführen, so könnte man die Sache ja so deuten, daß die Mandibel embryonal relativ sehr früh in ihren einzelnen Teilen zur Anlage komme. Ein Vergleich von Fig. 4c mit Fig. 4d scheint dies zu bestätigen: Man glaubt schon den vollständigen Mandibelkopf mit seinem Laden- und Klauteil, wenn auch erst in grober Form, auf Fig. 4c angelegt zu sehen. Die Weiterentwicklung dürfte — so folgert man — wohl die sein, daß der proximale Teil sich in die Länge streckt und zum eigentlichen Mandibelkörper wird, während der Kopf sich noch feiner differenziert.

Eine solche Annahme würde nun aber durchaus nicht mit den Tatsachen übereinstimmen. Das Stück, das den künftigen Kopf der Mandibel vortäuscht und das, wie wir gesehen haben, aus zwei Abschnitten besteht, enthält nämlich nicht weniger, als die ganze Anlage der beiden vorderen Drittel der Mandibel. Der eigentliche Klauteil der Mandibel, d. h. ihr Kopf, entsteht erst ganz am Ende der Entwicklung — kurz vor dem Ausschlüpfen — dann, wenn schon längst die Stemmata zur Ausbildung gekommen sind.

<sup>7</sup> Ich habe auf meinen Figuren nichts von dieser inneren Segmentierung angedeutet, einmal aus technischen Gründen, sodann aber auch, weil ich die Frage hier doch noch nicht ganz entschieden haben will. Der Charakter der Segmentierung würde meines Erachtens den Anlagen auch nicht durch den Mangel einer inneren Andeutung derselben genommen werden. Natürlich zeigt sich die äußere Segmentierung noch besser als auf Schnitten auf Totalobjekten.



Eine Bildung habe ich bisher an der Mandibelanlage noch nicht erwähnt — den der Mediane zugekehrten Höcker des mittleren Abschnittes (*Hö*). Er konnte bei dem obigen Vergleich als innere Spitze des Klauenteiles der Mandibel angesehen werden. Was wird aus ihm? — Er wird im Lauf der Entwicklung wieder zurückgebildet. Seine ehemalige Stelle ist jedoch zu einer Zeit noch nachweisbar, und zwar als höchster Punkt der Wölbung der inneren Mandibelfläche, in der das Organ schon völlig ausgebildet ist. Ich habe in meiner vorhergehenden Arbeit die Mandibel mit einem menschlichen Bein verglichen. — Ein Blick auf Fig. 4d, welche die Mandibel eines nahe vor dem Ausschlüpfen stehenden jungen Tieres darstellt, zeigt die Berechtigung dieses Vergleiches. Nun, der fragliche Punkt findet sich dort, wo die höchste Prominenz der »Wade« gelegen ist (s. Fig. 4d( )).

Wie bildet sich nun der Ladenteil (der Kopf) der Mandibel?<sup>8</sup>. — Nach Rückbildung des Höckers *Hö*, Fig. 4c, stellt der Terminalabschnitt erst ein cylindrisches, vorn zugespitztes Stück dar, welches etwas nach außen gebogen ist. Allmählich sehen wir nun, wie es sich mehr und mehr abrundet und eine kugelförmige Gestalt erhält, die sich bald durch einen Halsteil von dem bauchig sich erweiternden, mittleren Abschnitt absetzt, wobei die primäre Gliederung zwischen den beiden oberen Partien verwischt wird. Erst aus dem kugelförmigen Kopfstück bildet sich dann später der kauende Ladenteil (Fig. 4d *La*) durch seitliche Streckung heraus. Auf Einzelheiten will ich hier nicht eingehen. Nur sei so viel gesagt, daß die Theorie gewisser Forscher, nach welcher der Ladenteil der Mandibel aus einer Galea und Lacinea hervorgegangen sei, durch die Entwicklungsgeschichte von *Tomocerus* keine Bestätigung erfährt, obgleich sich am ausgebildeten Organ an ersterem zwei verschieden gestaltete und auch — wie ich nachgewiesen habe<sup>9</sup> — verschieden funktionierende Abschnitte vorfinden.

Was die untere Furche der embryonalen Mandibel anbelangt, so liegt später an ihrer Gegend eine flache Einsenkung (s. Fig. 4d †, †), deren tiefste Stelle vielleicht erstere entsprechen dürfte.

Rekapitulieren wir die wichtigsten Befunde, so bilden sich die Mandibeln aus dem lateralen Teil zweier höckerförmiger Anlagen. Schon früh embryonal zeigt sich an diesen eine Segmentierung, oder, vorsichtiger ausgedrückt, eine Gliederung in Abschnitten, die sich während fast der ganzen Entwicklungsdauer erhält, später sich aber wieder verwischt und beim erwachsenen Organ nur noch angedeutet erscheint.

<sup>8</sup> Aus Raummangel kann ich hier leider keine der höchst instruktiven Übergangsfiguren geben.

<sup>9</sup> Siehe meine beiden Arbeiten, I. c. S. 196.

Eine auf mittleren Stadien besonders umfangreiche Hervorragung wird später bis auf eine Andeutung wieder zurückgebildet.

### Die erste Maxille.

Ganz ähnlich wie die später zu beschreibende Labiumanlage stellt die 1. Maxille auf unserm Ausgangsstadium einen länglich-ovalen Höcker dar, der nur vielleicht etwas kleiner als erstere ist. In bezug auf die Entfernung von der Mediane nimmt sie eine mittlere Stellung ein zwischen der näher an ihr gelegenen Mandibel und der entfernter davon gelegenen 2. Maxille (s. auch Fig. 3). Die erste Veränderung, welche sich an unsrer Anlage nachweisen läßt, zeigt sich auf dem Abplattungsstadium in Gestalt einer seitlichen Zuspitzung am Lateraleil — der ersten Andeutung des Palpus. Zur Zeit der Einsenkung des Keimstreifens entwickelt sich diese Differenzierung zu einem relativ sehr bedeutenden Konus, in welchen die gesamte Außenseite der Anlage auszulaufen scheint (s. Fig. 5a *Palp*). An der Spitze desselben tritt jedoch bald eine feine Furche auf, welche allmählich zu einem geschlossenen Kreis auswächst und die Grenze zwischen der Palpus- und der Stammanlage kennzeichnet. Auch färberisch läßt sich meist schon in diesem Stadium, bei Anwendung der Heidenhainschen Methode, zwischen beiden ein Unterschied erkennen, indem erstere sich heller und auch gelblicher als letztere tingiert<sup>10</sup>. Die fernere Differenzierung des Palpus besteht zunächst in einer schärferen Absetzung gegen die Stammanlage und in einem Auswachsen zu einem nach unten gerichteten Zapfen. Mehr und mehr emanzipiert sich der Palpus von der letzteren, bis er schließlich nur noch mit einer ganz schmalen Basis dem Hauptteil aufsitzt. Auf alten Stadien ist die Insertionsstelle am Ende eines kleinen Stielchens gelegen. Erst ganz zuletzt erhält der Palpus wieder eine gleichmäßige Dicke.

Im Stadium der Zapfenform beginnt sich der Palpus in 2 Segmente zu zerlegen. Die Gliederung erscheint zuerst dorsalwärts in Gestalt einer starken Einkerbung, wodurch der Palpus typische Bohnengestalt erhält. Lange Zeit verharret er auf diesem Stadium (wir werden ganz ähnliche Vorgänge auch bei der 2. Maxille beobachten). Durch die Segmentierung wird ein größeres proximales Stück von einem kleineren distalen getrennt (Fig. 5b *I.S* u. *II.S*). Erst auf späteren Stadien geht die Furche auch auf die Ventralseite über, so daß der Palpus dann in zwei echte Segmente zerfällt, die auch, wie ich in meiner früheren Arbeit bereits gezeigt habe, noch am ausgewachsenen Organ — wenn auch nicht leicht — nachzuweisen sind.

<sup>10</sup> Diese färberische Differenz wird uns später als Fingerzeig für den Vergleich der Segmente des Palpus maxillaris und des Palpus labialis dienen.

Während sich diese Vorgänge an der Palpusanlage abspielen, vollziehen sich auch am Maxillenstamm wichtige Veränderungen: Die medianwärts von ersterer gelegene Kuppe der Stammanlage wird zum Maxillenkopf, an den sich nach hinten der Maxillenkörper anschließt. Gleichzeitig verändert sich der Neigungswinkel des Maxillenkörpers gegen die Sternittfläche<sup>11</sup>. Anfangs einen stumpfen Winkel mit

Fig. 5a.

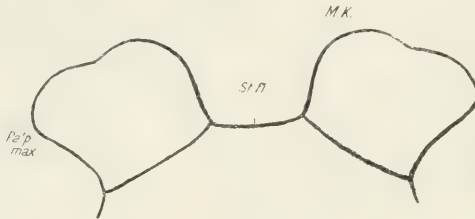


Fig. 5b.

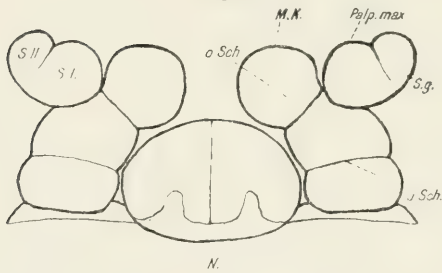


Fig. 5c.

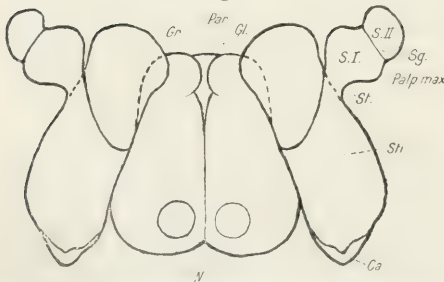


Fig. 5d.

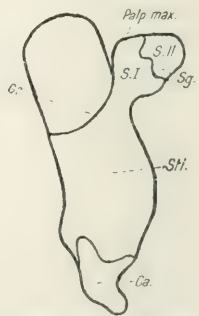


Fig. 5. Entwicklungsstadien der 1. Maxille. a. Abplattungsstadium. b. Frühes Einsenkungsstadium. c. Spätes Einsenkungsstadium. d. Augenfleckstadien. (Sämtliche Zeichnungen nach Kanadabalsampräparaten.) *Ca.*, Cardo; *Gl.*, Glossa; *Gr.*, Grenzfläche am oberen Teil des Maxillenstammes; *M.K.*, Maxillenkopf; *N.*, Nervensystem; *o. Sch.*, obere Schnürfurche; *Palp. max.*, Palpus maxillaris; *Par.*, Paraglosse; *S. I.*, 1. Palpussegment; *S. II.*, 2. Palpussegment; *Sg.*, Segmentgrenze des Palpus; *St.*, Stielchen des Palpus; *St. II*, Sternittfläche; *Sti.*, Stipes; *u. Sch.*, untere Schnürfurche.

<sup>11</sup> Der Winkel, den die Stammanlage mit der Sternittfläche ihres Segments bildet, darf natürlich nicht verwechselt werden mit jenem schon erwähnten Winkel, den die größte Querachse des Organs (samt Palpus) mit der Mediane des Keimstreifens bildet. [Spitzer Winkel nach vorn, wie schon aus Fig. 3 hervorging.]

ihr bildend (Fig. 5 a), richtet sich die Stammanlage schnell auf und wendet sich nun im spitzen Winkel nach innen (Fig. 5 b). Diesem Bestreben, nach der Mediane hin zu wachsen, folgt der obere Teil der Maxille noch in höherem Maße als der untere, und so sehen wir, wie gleichzeitig mit der Abkugelung des Terminalteiles zur Bildung des Maxillenkopfes, diese Partie nach innen abknickt, so daß die Maxillenköpfe einander zuzustreben scheinen. Hierdurch bekommt die Maxille in Verbindung mit dem Palpus das Aussehen eines rudimentären Spaltfußes.

Ich halte die Erscheinung des Abknickens und Aufeinanderzuwachsens der Terminalpartien der 1. Maxillen aus 2 Gründen für sehr bemerkenswert: Einmal weil sie auch bei der 2. Maxille auftritt (wo sie zur Vereinigung beider Hälften führt), und dann weil die Abknickung bei den 1. Maxillen später fast völlig wieder rückgebildet wird (s. Fig. 5 c).

Auch bei der 1. Maxille läßt sich etwas wie eine feine Gliederung der Stammanlage erkennen. Über deren Bedeutung möchte ich mir an dieser Stelle kein Urteil erlauben. Durch die scharfe Absetzung des primären kugeligen Maxillenkopfes wird auf einem mittleren Stadium ein oberes Drittel vom Stamm abgegliedert. An der oberen Grenze des unteren Drittels hingegen findet sich eine feine, jedoch hinlänglich deutliche Einkerbung. Der ganze Maxillenstamm wird durch die beiden Furchen in 3 Bezirke getrennt (s. Fig. 5 b). Diese primitive Regionenbildung geht später wieder verloren. Sie hat also keinenfalls etwas zu tun mit der erst ganz am Schluß entstehenden Gliederung in *Cardo*, *Stipes* und *Ladenteil*.

Im weiteren Entwicklungsverlauf bildet sich der anfangs gut abgesetzte kugelige Kopf wieder vollständig zurück (s. Fig. 5 c u. d). Das Terminalende geht dann schließlich ohne Absatzbildung und fast in gleichmäßiger Dicke in das hintere Ende über. Nur die distale Endfläche des Stammes weist noch etwas durch ihre sanfte Rundung auf die frühere Kopfbildung hin. (Allerdings ist der sonst runde Maxillenkopf gerade terminal etwas zugespitzt.) Auffällig ist, daß in diesem Stadium, wo äußerlich von einem Endabschnitt kaum mehr etwas zu sehen ist, innerlich ein solcher wohl abgegrenzt erscheint (s. Fig. 5 c u. d, *Gr.*)<sup>12</sup>.

Mittlerweile hat sich das Stielchen, auf welchem der terminale Palpusteil sitzt, sehr verlängert. Die beiden Segmente sind dicht

<sup>12</sup> Ich habe die Grenzlinie bisher nur an Totalobjekten verfolgt und kann deshalb nicht mit Sicherheit sagen, ob sie sich quer durch den ganzen Innenraum erstreckt; auch habe ich bis jetzt nicht festgestellt, ob sie in irgendwelcher Beziehung zu früheren Zuständen steht.



zusammengerückt und bilden nun einen zuckerhutartigen Körper. Die etwas geschlängelte Grenzlinie läßt sich noch gut erkennen (Fig. 5 d *Palp. mar.*). Aus diesem Zustand geht endlich der definitive hervor, indem das Stielchen mit den Segmenten sich in einen cylinderartigen Körper umwandeln.

Schon auf Stadium Fig. 5 c beginnt der Chitinisierungsprozeß einzusetzen. Deutlich lassen sich nun gewisse Zonen einer stärkeren Chitinbildung erkennen, und zwar am Maxillenende, an dem ja später jene merkwürdigen haken-, feder- und kammartigen Bildungen auftreten, sodann am entgegengesetzten Pol, wo die stark chitinierte Cardoanlage entsteht (s. Fig. 5 c, *Ca*) und schon eine gewisse Ähnlichkeit mit der endgültigen Form zeigt. Endlich findet sich noch eine stärkere Chitinisierungszone am Ende des Palpus, der ja im ausgebildeten Zustand allerlei chitinierte Borsten führt.

Auch im Innern der 1. Maxille sieht man mittlerweile allerlei Veränderungen vor sich gehen. Im Terminalteil treten lange strangförmige, nach unten verlaufende Bildungen auf, welche beiderseits von hellen Hohlräumen flankiert werden. Es sind dies die eigenartigen Fadenzellen, welche die Ausscheidung des Chitins besorgen. Am unteren Ende des Stammes endlich finden sich dunkle Partien, welche die Anlage der Muskulatur darstellen.

Erst ganz spät, auf einem Stadium, auf dem der Embryo schon Augenflecke hat, wird der Maxillenkopf wieder abgesetzt, jedoch etwas weiter oben als auf dem 1. Maxillenkopfstadium. In dieser Zeit erfolgt auch die Differenzierung desselben in zwei einheitliche Abschnitte: in einen galeaartigen Lateralteil, der einen inneren rundlichen Teil — vielleicht die Lacinea — überragt. Wie aus meiner früheren Arbeit zu ersehen ist, besitzen die Maxillen von *Tomocerus* keine ausgesprochenen äußeren und inneren Laden. Statt deren finden sich am Maxillenkopf eine Menge zum Teil sehr komplizierter Teile, die zu verschiedenen Deutungen Anlaß gaben. Wie aus den beiden primären Stücken die verschiedenen Einzelbildungen hervorgehen, habe ich noch nicht weiter untersucht, doch scheint sich mir aus der galeaartigen Bildung das derbere laterale Hakenstück (mit *D* bezeichnet auf Fig. 14, Taf. XXXVII meiner früheren Arbeit) ableiten zu lassen, während das abgerundete Innenstück der Summe aller andern Teile (*A*, *B*, *C*, *E*) entsprechen könnte.

### Die zweite Maxille.

Ihre Anlage unterscheidet sich auf unserm Ausgangsstadium nur wenig von derjenigen der 1. Maxille. Der Höcker, den sie darstellt, ist jedoch etwas gestreckter als bei letzterer und schließt sich hiermit

mehr dem Habitus der 1. Thoracalbeinanlage an. Daß eine weitere Übereinstimmung in der ähnlichen Neigung der Anlage zur Mediane besteht, habe ich an anderer Stelle schon betont<sup>13</sup>. Als bedeutsamen Hinweis auf einen früheren Zustand muß die Tatsache betrachtet werden, daß von den drei typischen Mundextremitäten die beiden Labiumanlagen anfangs am weitesten voneinander getrennt sind, obgleich sie später miteinander verwachsen.

Wenn anfangs auch sehr ähnlich der 1. Maxillenanlage, zeigt die Labiumanlage an und für sich doch ziemlich früh gewisse Differenzen, die sie von ersterer unterscheiden lassen:

Wir haben gesehen, daß der Palpus der 1. Maxille sich anfangs als eine konusförmige Ausstülpung der Lateralseite der Stammanlage darstellt, welche sich erst später auf den oberen Teil der letzteren beschränkt. Bei der Labiumanlage ist die Palpusanlage ebenfalls konisch, jedoch von Anfang an am oberen Ende des Stammes und schief nach oben sehend (s. Fig. 6a, *Palp.lab*). Auch entwickelt sich bei der Labiumanlage erst sehr allmählich das terminale, abgerundete Kopfstück, das überdies immer unvollständig bleibt, während letzteres bei der 1. Maxille sofort nach dem Auftreten der basalen Ringfurche des Palpus zur Entfaltung kommt und sich zum vollständigen Kopf ausbildet. In Übereinstimmung mit den ersten Maxillenanlagen steht das anfängliche Sichabkehren der Labiumanlagen von der Mediane des Keimstreifens (s. Fig. 6a) und ebenso ihr späteres Aufeinanderzuwachsen (Fig. 6b).

Was übrigens die Bewegungsrichtung der Differenzierung anbelangt, so schreitet sie — wie man beim Vergleich der beiden Maxillen beobachten kann — von vorn nach hinten fort, doch bleibt hierbei die 2. Maxille nur wenig hinter der ersten zurück.

Mit der Emanzipierung der Palpusanlage vom Stamm der 2. Maxille, wird sie wesentlich schlanker und länger. Gleichzeitig senkt sie sich gegen den Keimstreifen hinab. Ein kleiner Schritt weiter und es macht sich an ihrer oberen Fläche eine leichte Wellung bemerkbar — die erste Andeutung einer Segmentierung.

Während der Palpus maxillaris nur 2 Glieder aufweist, besitzt der Palpus labialis deren drei. Diese Dreigliederung kommt auf folgende Weise zustande: Die Palpusanlage zerfällt zuerst durch eine dorsale Einbuchtung an der vorderen Grenze des proximalen Drittels

<sup>13</sup> Die späteren Veränderungen, welche größere Differenzen zwischen den zweiten Maxillen und den ersten Thoracalbeinen hervorrufen, bestehen anfangs viel weniger in der Entwicklung verschiedenartiger Merkmale, als im Auftreten von Größendifferenzen, indem die Labiumanlagen, wie überhaupt auch die übrigen Mundextremitäten, sehr bald im Wachstum gegenüber den Thoracalbeinen zurückbleiben.

in zwei Abschnitte. Erst später wird das distale Palpusstück durch eine mittlere Einschnürung ebenfalls noch in 2 Teile geteilt. Übrigens sind die 3 Segmente nur dorsalwärts gut voneinander abgesetzt. Auf die Ventralseite erstreckt sich höchstens schwach die Segmentgrenze des Terminalgliedes. Trotzdem — dies sei ausdrücklich betont — lassen sich die 3 Segmente des Palpus, im Stadium ihrer höchsten Entwicklung, deutlich voneinander unterscheiden, ebenso wie sich der Palpus auch von der Stammanlage scharf abgrenzen läßt. Dies gilt selbst bei Berücksichtigung der Tatsache, daß das 1. Palpusglied an seiner unteren Seite ziemlich weitgehend mit der Stammanlage verwachsen ist.

Von Interesse erscheint es, daß auch im ausgebildeten Zustand die tiefste Einschnürung zwischen dem 1. und 2. Palpussegment zu liegen kommt. Diese Erscheinung weist in Verbindung mit der Tatsache, daß das 1. Palpusglied am wenigsten frei ist, darauf hin, daß letzteres näher als die beiden andern vor der Rückbildung steht. Vergleicht man nun — und das ist der Zweck der Betrachtung — mit dem embryonal weitest ausgebildeten Palpus labialis den embryonal entsprechenden Palpus maxillaris, so erscheint es auffällig, daß bei diesem das erste Glied sehr scharf von der Stammanlage abgesetzt ist, während die Grenze zwischen 1. und 2. Glied keineswegs so gut ausgebildet erscheint. Diese Tatsache, sowie gewisse färberische Ähnlichkeiten, legen die Vermutung nahe, daß die beiden Glieder des Palpus maxillaris dem 2. und 3. Glied des Palpus labialis entsprechen, so daß ein dem proximalen Glied 1 des Labialtasters entsprechendes Segment des Maxillartasters zurückgebildet sein dürfte. Vielleicht darf auf Grund obiger Tatsachen die Vermutung ausgesprochen werden, daß die Reduktion der Segmente jener Extremitätenäste, aus welchen die Taster hervorgingen, bei *Tomocerus* von dem proximalen Ende aus erfolgten.

Bei der Entwicklung der 2. Maxillen lassen sich ungezwungen 3 Perioden unterscheiden: Die erste ist eine Periode des Wachstums und der Differenzierung. Darauf folgt eine solche der teilweisen Rückbildung, wobei allerdings gleichzeitig ein fortschreitender Prozeß nebenherläuft, und endlich eine Periode erneuten Wachstums und endgültiger Ausgestaltung.

Was zunächst die 1. Etappe anbelangt, so gipfelt sie in einem Stadium, wie es in Fig. 6 b abgebildet wurde. Der Palpus hat sich in drei gut sichtbare, wenn auch nur dorsal völlig ausgebildete Segmente zerlegt. Am Stamm hat sich das Terminalende halbkugelig abgerundet — was aber das Interessanteste ist, der Stamm hat sich durch eine relativ tiefe quere Einschnürung in ein oberes und ein unteres Stück geteilt. Da beide Abschnitte verschiedene Schicksale erleiden und die Einschnürung eine tiefe ist, so glaube ich hier von einer Segmentation

sprechen zu dürfen, obgleich ich auch in diesem letzten Fall die Frage vorerhand noch offen lassen möchte, ob dieser Tatsache phylogenetische Bedeutung zukommt.

Die erste Andeutung der Segmentierung des Stammes traf ich auf einem Stadium, auf dem der Palpus bereits angelegt, jedoch noch nicht differenziert war. Leider bleiben die Verhältnisse nicht lange so deutlich wie auf Fig. 5b. Es tritt nämlich eine Komplikation an den Labiumteilen ein, indem die Mundfalten deren untere Partien immer mehr überwuchern. Die Mundfalten, deren Genese ich hier nicht im Detail verfolgen will, sind zwei seitliche Ausstülpungen des Keimstreifens. Sie erstrecken sich im ausgebildeten Zustand in je einem halbkreisförmigen Bogen von den Labien bis zu den Angelpunkten des Labrums. Ihr hinterer Ausgangspunkt liegt nun aber nicht, wie Folsom, der einzige

Fig. 6a.

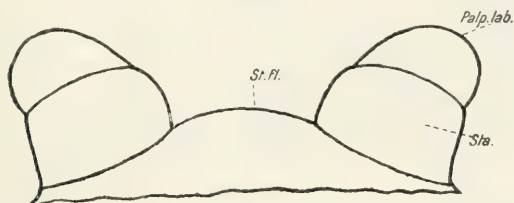
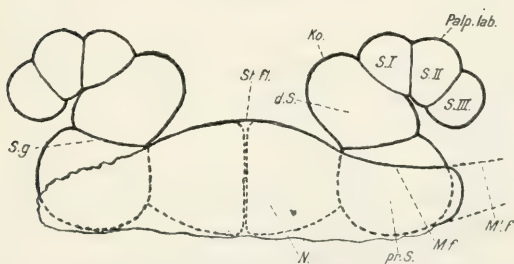


Fig. 6b.



Forscher, der sich mit der Entwicklung der Mundwerkzeuge der Collembolen näher beschäftigt hat, für *Anurida* angibt, hinter den Labien, sondern (wenigstens bei *Tomocerus*) vor ihnen. Medianwärts von den Labien und nach hinten gehen hier die Mundfalten unmerklich in das Epithel des Keimstreifens über<sup>14</sup>.

Sehr schnell überwachsen die Mundfalten das ganze untere Stammsegment des Labiums. Auf Fig. 6b ist ein oberer Teil desselben noch

<sup>14</sup> Dies wird noch verständlicher, wenn man die Tatsache berücksichtigt, daß schon auf Stadium 6a und früher noch (vgl. auch hiermit Fig. 1a) ein Ansatz zur Kopfbildung besteht, indem sich der Keimstreifen zu einem schärferen Spalt hinter den Labien einfaltet.



frei; das Territorium der Mundfalte läßt sich schon an der Kontur des Abschnittes als buckelförmige Hervorwölbung erkennen<sup>15</sup>. Sehr bald

Fig. 6 c.

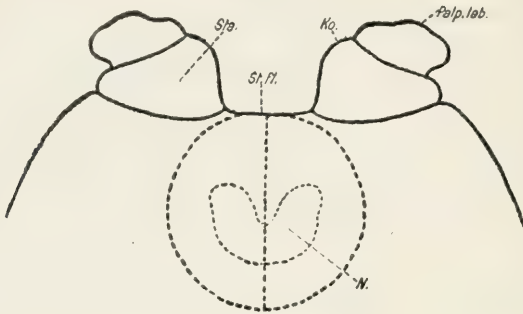


Fig. 6 d.

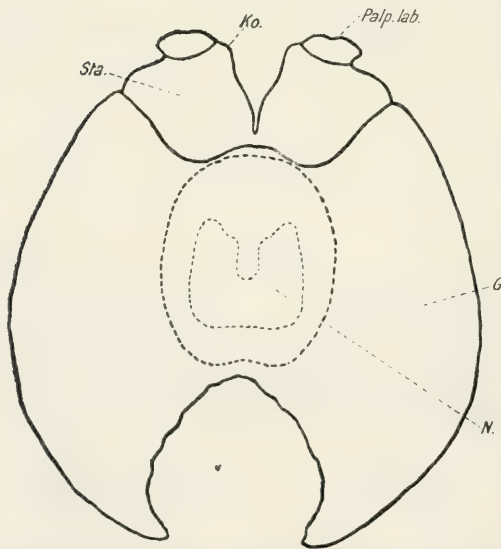


Fig. 6. Entwicklungsstadien der Labien. a. Abplattungsstadium. b. jüngeres Einsenkungsstadium. c, junges Augenfleckstadium. d, altes Augenfleckstadium (sämtliche Zeichnungen nach Kanadabalsampräparaten). *d.S.*, distales Stammsegment; *G*, Kehle; *Ko*, Kopfteil des Stammes; *Mf*, Mundfalte; *Mf'*, Mundfalte, nach vorn geschlagen. Links ist die Mundfalte abgerissen, wodurch das proximale Stammsegment etwas weiter bloßgelegt wird. *N*, Nervensystem; *Palp.lab*, Palpus labialis; *pr.S.*, proximales Stammsegment (z. T. von der Mundfalte überwachsen); *S.I.*, *S.II.*, *S.III.*, Palpussegmente; *S.g.*, Segmentgrenze zwischen dem proximalen und distalen Stammsegment; *Sta*, Stammabschnitt; *St.fl.*, Sternitfläche.

<sup>15</sup> Man kommt erst zur richtigen Erkenntnis der Verhältnisse, wenn man, wie ich es wiederholt getan habe, und wie es auch auf Fig. 6b angedeutet ist, die Labien, im Zusammenhang mit einem hinreichenden Stück der Mundfalten aus dem Kopfabschnitt des Keimstreifens herauspräpariert und letztere in die Ebene der

aber ist auch dieses Stück bedeckt. Höher als bis zur Segmentgrenze wächst die Mundfalte jedoch nicht hinauf. Da die Verwachsung der letzteren mit dem unteren Labiumsegment später eine vollständige wird, so hat es dann den Anschein, als ob das über die Mundfalte hinausragende Stück des Labiums das ganze Organ sei. Abgesehen jedoch davon, daß sich die einzelnen Entwicklungsstadien verfolgen lassen, läßt sich auch das überwachsene Stück, wie auf Fig. 6b angedeutet wurde, noch lange Zeit auf dem optischen Schnitt erkennen.

Was wird nun aus dem überwucherten Stück? — Es verschwindet. — Nach einiger Zeit ist es auf keine Weise mehr nachzuweisen. Es muß, nachdem es gänzlich von der Mundfalte überdeckt ist, sich schließlich mit den es umgebenden Gewebelementen untrennbar vereinigen. Dagegen bleibt das freigebliebene Stück der 2. Maxille erhalten.

Da es sich viel dunkler färbt als die unterhalb seiner Basis gelegenen Partien (zu deren Bildung auch die Mundfalten beigetragen haben), so läßt sich seine hintere Grenze sehr gut verfolgen. Ich besitze viele Dutzende, durch mühevollen Präparationen gewonnene Präparate, wo diese, sowie die noch zu beschreibenden Verhältnisse klar zu sehen sind. In meiner ausführlichen Arbeit sollen hierfür auch photographische Belege erbracht werden.

Während sich diese Veränderungen am unteren Abschnitt des Labiumstammes abspielen, erfährt der obere Teil mannigfaltige Umwandlungen, und zwar handelt es sich zunächst um regressive Vorgänge, bei welchen einerseits eine Verwischung von Differenzierungen, andererseits eine Reduktion gewisser Teile erfolgt. Neben diesen Prozessen einher geht eine sehr langsame, aber stetige Annäherung beider Labien. Erst ganz kurz vor Beendigung der Embryonalperiode findet diese Bewegung mit der Vereinigung beider Teile ihren Abschluß.

Was zunächst die Regressivvorgänge anbelangt, so finden sie ihren Hauptausdruck in den Veränderungen des Palpus. Hierbei verlöschen die einzelnen Differenzen nach demselben Schema, jedoch in umgekehrter Reihenfolge wie sie aufgetreten sind. Gleichzeitig wird der Palpus immer mehr reduziert. Seine einzelnen Segmente verschmelzen wieder miteinander und bilden schließlich, wie vor ihrer Entstehung, eine einheitliche Masse. Zum Glück für die Identifizierung der einzelnen Teile und der Verfolgung der späteren Schicksale des Palpus, geht dieser Prozeß äußerst langsam vor sich, so daß man, bis beinahe ganz zuletzt,

---

ersteren schlägt — allerdings eine Präparation, bei der einem, bei dem winzigen Objekt, schwindelig werden kann. Alsdann erkennt man, daß die Rundung des Wulstes unter der Segmentgrenze auf die Wölbung der Mundfalte zurückzuführen ist. Auf Schnitten ist weit schlechter Gewißheit über diese Verhältnisse zu erhalten, weil die Mundfalte ja gerade an der 2. Maxille nach zwei Richtungen verläuft.

an den oberen Wölbungen des Stückes die Segmente des früheren Palpus, sowie den Terminalteil des Stammes erkennen kann.

Zuerst fließen Segment 3 und 4 wieder zusammen. Erst sehr viel später bildet sich die Segmentgrenze zwischen Segment 1 und 2 zurück. Die ganze Masse des Palpus wird hierbei wieder gegen die Stammanlage gezogen und zu einem kleinen Klumpen zusammengeballt. Das Interessante ist jedoch, daß in jener Zeit eine viel präzisere Absonderung der gesamten Palpusmasse vom Stamm erfolgt, als selbst im Zustand höchster Differenzierung zu bemerken war, eine Tatsache, die wohl ebenfalls auf die Zusammengehörigkeit der 3 Segmente hinweisen dürfte.

Der anfangs ebenfalls stark hervorgewölbte Terminalteil des Stammabschnittes der 2. Maxille ist mittlerweile stark reduziert worden, so daß er kaum noch eine Prominenz darstellt. Er ist nur noch durch die Abgrenzung der Palpusmasse von der Stammanlage zu erkennen (Fig. 6c, *Palp.lab*).

Der gesamte obere Stammabschnitt hat sich unterdessen in eine dreieckige Platte verwandelt (Fig. 6c *St*), die zwar etwas breiter, dafür aber weniger hoch als früher ist (Fig. 6c). Beide Partner sind noch immer weit voneinander entfernt. Je mehr sie sich nun aber beide nähern, desto mehr dehnen sich auch wieder die Platten in der Längsachse aus. Schließlich kommt es zur Vereinigung beider Labienhälften, und zwar zunächst am weitesten nach hinten. Von hier schreitet der Prozeß langsam nach vorn weiter (s. Fig. 6d). Gleichzeitig beginnt eine Periode erneuter Differenzierung, indem sich aus den reduzierten Palpen die terminalen Ladenteile des definitiven Labiums entwickeln, während aus den Stammabschnitten der hintere Teil der 2. Maxillen hervorgeht.

Wenn ersterer Vorgang anhebt, haben sich die Palpusmassen ziemlich stark reduziert. Sie runden sich noch etwas weiter ab, und sinken dabei etwas an der Stammanlage herab. Indem nun noch an dem ovalen Körperchen die Chitinisierung beginnt und die Sinnesborsten hervorsprossen, entsteht schließlich der definitive Klauteil. Auch ein Rest des Terminalteiles des Stammes läßt sich an der fertigen Klaue noch nachweisen. Er findet sich auf dem innerhalb von der eigentlichen Klaue gelegenen, etwas abgesetzten Stück, das eine besonders große Borste trägt (s. die Fig. 7 u. 8 meiner früheren Arbeit). Was die hyaline Lamelle hinter der Klaue anbelangt, so ist sie eine sekundäre Bildung, die erst ganz zuletzt zur Anlage kommt.

Aus meinen Untersuchungen über die Entwicklungsgeschichte der Labien ergibt sich also, daß der am ausgebildeten Tier als Ladenteil angesprochene terminale Abschnitt aus der reduzierten Palpusanlage

hervorgeht und daß ein eigentlicher Ladenabschnitt — da der Endteil des Stammes nur als sehr rudimentäre Bildung zur Anlage kommt, die überdies später wieder bis auf einen geringen Rest zurückgebildet wird — überhaupt nicht mehr existiert. Was die Stammanlage anbetrifft, so geht an ihr ein proximales Stück verloren; wenigstens läßt es sich morphologisch später nicht mehr nachweisen. Ein distales Stück hingegen entwickelt sich weiter und läßt sich bis zur völligen Fertigstellung des Labiums als dunkler gefärbter, sehr gut abgegrenzter Teil verfolgen. Dieser Teil entspricht nun aber keineswegs dem »Schild« des ausgebildeten Kopfes, sondern einem viel größeren Stück, das nur als untere Grenze ungefähr die hintere Schildlinie hat, sich aber seitlich sehr viel weiter über dieselbe hinausstreckt und je den vorderen Teil der definitiven Mundfalten bilden hilft. Noch auf sehr alten Stadien, kurz vor dem Ausschlüpfen des jungen Tieres, habe ich keine Andeutung der Schildgrenze finden können, woraus wohl geschlossen werden darf, daß sie eine sekundäre Bildung ohne phylogenetische Bedeutung ist.

Nur ein relativ kleiner Teil der Unterseite des Kopfes dürfte zum Labium gehören. Bei ganz alten Embryonen, bei welchen schon die Umwandlung des Palpusrestes in die Klaue zu erkennen ist, umfaßt der nachweisbare Labiumanteil etwa das vordere Drittel des Längsdurchmessers der Kopfseite (von der Öffnung der Kopfkapsel an gerechnet). In bezug auf das Verhältnis der Flächenausdehnung der labialen Teile zur gesamten Unterfläche des Kopfes ist die Differenz noch sehr viel größer, und wenn man auch annehmen würde, daß auch der proximale Labiumabschnitt, wenn auch nicht mehr nachweisbar, in der Unterfläche des Kopfes stecke, so dürfte doch immer noch eine große hintere Partie übrig bleiben, die nicht zum Labium gehören würde.

Die Entwicklung des *Tomocerus*-Labiums zeigt auf das eklatanteste, auf welchen Irrwegen der Forscher wandeln kann, wenn er sich allein der vergleichend-anatomischen Betrachtungsweise hingibt.

### Der Zungenapparat.

Der Zungenapparat der Collembolen stellt eine der problematischsten Bildungen ihrer Mundwerkzeuge dar, und zwar deshalb, weil er aus der Vereinigung zweier Arten von Elementen entsteht, die embryonal räumlich wie zeitlich voneinander getrennt entstehen. Es sind dies die Paraglossen und die Glossa<sup>16</sup>. Besonders die

<sup>16</sup> Die erwähnten Termini (ihre Wahl stammt nicht von mir, die vielleicht nicht sehr zweckdienlich sind, weil sie falsche Vorstellungen erwecken, behalte ich an dieser Stelle einstweilen bei, weil ich sie auch in meiner anatomischen Arbeit angewandt habe. Später werde ich, beim Vergleich mit andern Formen, auf ihre Bezeichnung näher einzugehen haben.



Paraglossen haben aus Gründen ihrer Paarigkeit schon seit langem das Interesse der Forscher in Anspruch genommen und haben bei mehreren die Vorstellung erweckt, als seien sie kieferartige Bildungen. So bezeichnet Lubbock sie als ein 2. Paar Maxillen. (Ein 3. Paar würden dann die Labien darstellen.) Nach v. Olfers sollen sogar die Paraglossen der *Orchesella fastuosa* gegeneinander bewegliche Laden darstellen. Hansen u. Folsom homologisieren sie mit den 1. Maxillen der Krebse, ersterer auf Grund rein anatomischer, zum Teil allerdings falscher Daten, letzterer auf Grund des Befundes eines primitiven Ganglions bei *Anurida*, das später mit dem subösophagealen Ganglion verschmelzen soll.

Wenn nun auch die Unterlagen für diese Behauptungen allzuwenig gesichert erscheinen, so dürfte doch ihre spätere wissenschaftliche Begründung wegen der bemerkenswerten Tatsache, daß die Paraglossen, obgleich sie später Teile eines unpaaren Organs werden, sich doch embryonal als paarige, streng voneinander getrennte Bildungen darstellen, die (was mir besonders wichtig erscheint) in einer sehr frühen Periode zur Anlage kommen — nicht ausgeschlossen sein.

Die frühesten Anlagen der Paraglossen, die auch von Folsom nicht beobachtet wurden, stellen — wie wir schon im Kapitel über die Mandibeln erfahren haben — gemeinschaftlich mit den Mandibelanlagen je einen umfangreichen Höcker dar (s. Fig. 4 a u. 3). Im Lauf der Entwicklung geht aus demselben durch verstärktes Wachstum des medialen Teiles und einen Abspaltungsprozeß die Paraglosse hervor. Diese Vorgänge (sie sind auch noch andeutungsweise auf Fig. 4b zu erkennen) legen natürlich den Gedanken sehr nahe, der primäre Höcker möge die gesamte Mandibelanlage darstellen. Alsdann wäre die Paraglosse aus einem Bestandteil der letzteren abzuleiten. Diese Ansicht würde auch scheinbar eine Stütze durch die Tatsache erhalten, daß die Lateralseite der Mandibel, die — wie aus der Weiterentwicklung hervorgeht — auf Fig. 4 a bis c reicht, dann ungefähr an Ausdehnung der Innenseite der Anlage entspräche, während bei der Voraussetzung, daß die Paraglossenanlage nichts mit der Mandibelanlage zu tun hat, die Außenseite der letzteren weit deren Innenseite an Ausdehnung übertreffen würde. Trotz allem dürfte letztere Annahme doch die richtige sein, da von allem Anfang an, d. h. schon auf einem Stadium, wo der Höcker, aus dem Mandibel und Paraglosse hervorgeht, noch keinerlei Hervorragung an der Medialseite zeigt, nach innen zu ein Stück an ihm abgesprengt ist, das wohl als Sternit zu deuten ist, über welchem sich später die Paraglossenanlage erhebt, während unter ihr sich das Nervensystem differenziert (s. Fig. 4 a).

Die Besonderheit des am inneren Teil des Höckers gelegenen

Stückes zeigt sich auch in einer Art welligen Beschaffenheit des Konturs, der wohl auf ein stärkeres Wachstum der Zellelemente zurückzuführen ist (s. Fig. 4 a, *Par.*). Dieselbe Ursache mag auch die stärkere Färbbarkeit des Paraglossenanteils veranlassen. Betrachtet man einen gut ausgebreiteten und gefärbten Keimstreifen jenes Stadiums, auf dem der plan gewordene Teil in der Mitte bereits ausgehöhlt ist (das beginnende Einsenkungsstadium), so erscheint die Paraglossenanlage als ein in der Fortsetzung des Mandibelhöckers gelegener, innerer Ansatz, der mit diesem eine Einheit zu bilden scheint, jedoch von ihm deutlich abgegrenzt ist. Nach vorn ist seine Ausdehnung geringer als die der Mandibelanlage (s. Fig. 3, *Par.*).

Sehr bald rückt die Paraglossenanlage merklich von der Mandibelanlage weg, kugelt sich ab und macht nun nicht mehr den Eindruck, als sei sie aus demselben Höcker hervorgegangen (s. Fig. 4 c, *Par.*). Dicht unter ihr findet sich das Nervensystem (*N.*). Nach einiger Zeit tritt unter dem Paraglossenhöcker ein Hohlraum auf. Von jetzt an nähert sich die Anlage mehr und mehr der Mediane.

Erst ziemlich spät, in einem Stadium, auf dem schon längst die 1. und 2. Maxille einen gegliederten Palpus aufweist, erfolgt die Anlage der Glossa. Sie stellt zuerst einen einfachen runden Höcker dar, der sich genau median über den Sterniten der 1. Maxille erhebt, wobei anfangs ein relativ beträchtlicher Rest der letzteren zurückbleibt. Da die Teile des Zungenapparates sich von allem Anfang an auf einer gemeinschaftlichen Fläche erheben, so ist eigentlich schon gleich ein Zusammenhang gegeben. Indem sie immer mächtiger werden und gleichzeitig in die Tiefe wachsen, gelangen sie später sozusagen von selbst zur innigen Vereinigung (s. Fig. 5 c u. 7).

Die ausgebildeten Paraglossen machen, infolge ihrer völlig paarigen Natur, den Eindruck, als seien sie durch direktes Verschmelzen und späteres Auswachsen der anfangs getrennten Anlagen zustande gekommen. Das ist jedoch nicht der Fall: Kaum das obere Drittel des Organs geht direkt aus letzterem hervor. Die hintere Partie entsteht nachträglich durch Auswachsen des Basalstückes, auf welchem sie aufsitzen. Alle die merkwürdigen Anhänge und Zacken der Paraglossen, sowie auch die extremitätenartigen Bildungen an ihrem vorderen Ende, sind sekundärer Natur und kommen erst ganz am Schluß der Entwicklung zur Ausbildung.

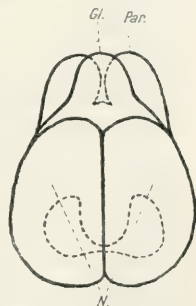


Fig. 7. Zungenapparat aus älterem Einsenkungsstadium. *Gl.*, Glossa; *N.*, Nervensystem; *Par.*, Paraglossen.

## 2. Ergebnisse experimenteller Studien über die Regenerationsvorgänge am Gliedmaßenskelet der Amphibien.

Von C. Fritsch.

(Aus dem zoologischen Institut zu Marburg.)

eingeg. 25. Januar 1911.

In kurzem seien hier die während der letzten 4 Jahre auf Anregung des Herrn Prof. Korschelt angestellten Untersuchungen über die Regeneration von Amphibienextremitäten in ihren hauptsächlichsten Ergebnissen mitgeteilt. Die ausführliche Publikation wird an andrer Stelle erfolgen.

Die Versuche wurden nach drei verschiedenen Gesichtspunkten hin ausgeführt.

Zunächst wurde Larven (*Salamandra maculosa*), sowohl, als ausgewachsenen Tieren (Tritonen, eine vordere oder hintere Extremität im Humerus bzw. Femur amputiert und die darauf einsetzende Regeneration makroskopisch wie mikroskopisch verfolgt.

Ferner wurde dieser selbe Prozeß an der vorderen Extremität nochmals bei Larven (*Salamandra maculosa*) studiert, die bei der Operation ihrer gesamten vorderen Extremität mit Schultergürtel (Suprascapulare, Coracoid und Procoracoid) beraubt wurden und es konnten so, wie noch im einzelnen gezeigt werden wird, die Resultate der ersten Untersuchungen wesentlich unterstützt werden.

Drittens wurden die von Tornier und Barfurth angegebenen Operationsmethoden zur Erzeugung von Hyperdactylie mit gewissen Modifikationen ausgeführt, und zwar bei erwachsenen Tritonen. Die erhaltenen Regenerate wurden dann makroskopisch, wie vor allem auch mikroskopisch untersucht, um über die verschiedenen aufgestellten Hypothesen betreffs der Bildung dieser Superregenerate bestimmteres aussagen zu können.

Was nun die Befunde nach einfachen Amputationen betrifft, so sei vorweg bemerkt, daß dieselben bei Larven, gegenüber denen bei erwachsenen Tieren, keine prinzipiellen Unterschiede zeigten, sondern nur bedeutende zeitliche Verschiebungen. Dennoch erscheint es ratsamer, die beiden Prozesse hier nacheinander zu behandeln, da Wendelstadt, wohl neben Colucci der einzige Autor, der histologisch über derartige Regenerationen gearbeitet hat, die beiden Prozesse scharf voneinander schied. Die übrigen Autoren, von den ältesten bis zu den modernen (Spallanzani, Bonnet, Philippeaux, Goette und Fraiße) hatten mehr das makroskopische Verhalten, die beiden letztgenannten die Art und Reihenfolge der Entstehung der einzelnen



Skeletteile beobachtet und konnten dabei konstatieren, daß der Verlauf der Regeneration nur eine Wiederholung der ontogenetischen Entwicklung darstelle. Colucci war nun der erste, der eigentlich näher histologisch diese Regenerationsprozesse untersuchte, und seiner Meinung nach bildete sich nach den ersten Wundheilungsprozessen, die ja von Barfurth sehr genau studiert wurden, ein vascularisiertes embryonales Gewebe aus, für dessen Bildung er Leucocyten verantwortlich machte, die aus den Blutgefäßen und aus dem Knochenmark ausgewandert seien. Nur bei ganz jungen Tieren glaubt er, daß auch Knorpelzellen an der Bildung dieses embryonalen Gewebes teilnehmen. Aus diesem embryonalen Gewebe, das Blastem der früheren Autoren, differenzieren sich dann die neuen Knorpelstücke, die später verknöchern.

Wendelstadt beschreibt nun auch dieses Blastem, kann jedoch über die Herkunft desselben keine näheren Angaben machen, und vor allem schreibt er ihm nun eine ganz andre Aufgabe zu, nämlich die der Resorption eines großen Stück Knorpels bzw. Knochens, das durch den Schnitt anscheinend zu sehr in Mitleidenschaft gezogen wurde. Die Neubildung des Knorpels erfolge dann von den alten Knorpelzellen her durch lebhafte Teilung derselben, während der Knochen von den Zellen des Periost, sowie denen der inneren Auskleidung der Markhöhlen aus neu gebildet werde.

Im folgenden sei nun der Verlauf der Regeneration bei den Larven, der aus einzelnen aufeinander folgenden Stadien, die ein sehr zahlreiches Material erforderten, ersehen wurde, kurz charakterisiert.

Nach erfolgter Amputation zeigt die Wunde das Bestreben, sich zu schließen. Dies geschieht einmal dadurch, daß die Epidermisränder sich durch Kontraktion der Weichteile einander nähern, danach die einzelnen Epidermiszellen sich verschieben, und zwar dadurch, daß sich die untere Schicht mehr cylindrischer Epithelzellen in die Breite streckt. So wird meist nach wenigen Stunden bereits ein vollständiger Epithelverschluß der Wunde hergestellt. An den übrigen Geweben treten zunächst keine Veränderungen auf. Im weiteren Verlauf, also am 2.—3. Tage, sieht man dann eine Infiltration von Blutkörperchen am amputierten Stumpf eintreten, und es beginnt nun ein Einschmelzungsprozeß des wahrscheinlich durch den Schnitt geschädigten Knorpels. Die einzelnen Leucocyten dringen in die zum Teil eröffneten Knorpelkapseln ein, lösen die Knorpelgrundsubstanz auf. Es kommt oft zur Bildung von Riesenzellen durch Verschmelzung mehrerer Leucocyten, die dann im vermehrten Maße den Knorpel angreifen. Nur die oft schon etwas verknöcherte Rinde leistet etwas größeren Widerstand, so daß man Bilder findet, die noch festzustellen gestatten, wieviel vom Knorpel bereits eingeschmolzen worden ist.



Während dieses Einschmelzungsprozesses treten nun am peripheren Ende des Stumpfes Zellen auf, die sich alsbald sehr stark vermehren, wofür die zahlreichen Kernteilungsfiguren sprechen. Diese Zellen, die die Blastemzellen der früheren Autoren darstellen, haben ein ganz ähnliches Aussehen, wie manche Leucocyten. Leider konnte aber über ihre Herkunft nichts Näheres festgestellt werden, denn auch normalerweise finden sich in dem Mesenchym dieser Larven ganz ähnliche Zellen. Jedenfalls bilden sie durch sehr starke Vermehrung ein Blastem, aus dem sich später die neuen Skeletteile differenzieren.

Durch dieses Auftreten des Blastems kommt es zur Bildung einer sehr bald makroskopisch wahrnehmbaren Knospe. Das Epithel über der Knospe vermehrt sich nunmehr durch Zellteilungen. Während also so die Knospe zu einer ganz respektablen Größe heranwächst, sehen wir dann den früher beschriebenen Einschmelzungsprozeß sistieren und die nun dem proximalen Humerusstumpf am nächst gelegenen Blastemzellen, die sich bereits in einzelne Reihen geordnet haben, eine Knorpelgrundsubstanz um sich ausscheiden.

Im weiteren Verlauf treten die einzelnen Differenzierungen der Knorpelstücke durch konzentrisches Anordnen der Blastemzellen, die dann Knorpelgrundsubstanz um sich ausscheiden, ein und es kommt so in der Zeit von etwa 2 Monaten zur Bildung der neuen Extremität unter den ja schon von Goette und Fraiße sehr genau beschriebenen äußeren Phasen.

Was nun den Verlauf der Regeneration bei erwachsenen Tieren anbetrifft, so besteht, wie bereits erwähnt, mehr eine zeitliche Verschiebung, als sonst ein prinzipieller Unterschied. So erfolgt einmal schon der Epithelverschluß nicht so schnell, sondern meist erst nach 1—3 Tagen. Sehr häufig beobachtet man ein freies Hervorragen des Humerusstumpfes aus der im übrigen schon geschlossenen Wunde. Das Epithel wirft sich dann an den Rändern wallartig auf.

Der Einschmelzungsprozeß findet in derselben Weise statt, wie bei den Larven; nur leistet hier naturgemäß der Knochen viel größeren Widerstand, und es kommt infolgedessen oft zur Absprengung größerer Stücke, da ja die Leucocyten vereint mit den Riesenzellen auf einer größeren Strecke den Knochen angreifen.

Auch das Blastem tritt in gleicher Weise auf, und hier ist es noch viel schwieriger über die Herkunft dieser embryonalen Zellen etwas auszusagen. Naturgemäß wird dieses Blastem auch zellreicher als bei den Larven. Es bildet aber dann in genau derselben Weise die verloren gegangenen Teile wieder durch Differenzierung in die einzelnen Skeletstücke, die erst knorpelig werden und dann verknöchern.

Also, mit einem Worte gesagt, beide Regenerationsprozesse, der sowohl bei Larven, als auch der bei erwachsenen Tieren, stimmen im Prinzip überein und stellen nichts weiter als eine Wiederholung der ontogenetischen Entwicklung dar. Gerade die Übereinstimmung der beiden Prozesse ist sehr leicht zu verstehen gegenüber der Ansicht von Wendelstadt, denn es ist nicht gut einzusehen, warum zwei entwicklungsgeschichtlich so nahe verwandte Gewebe wie Knorpel und Knochen, sich bei ihrer Regeneration so verschieden verhalten sollen. Ferner ist es doch begreiflicher, daß Leucocyten und aus ihnen hervorgangene Riesenzellen es sind, die das alte nicht mehr brauchbare Gewebe einschmelzen, da doch dies ihre physiologische Aufgabe ist, als das dies embryonale Zellen übernehmen.

Der zweite Teil meiner Untersuchungen unterstützt nun das bisher Gesagte noch wesentlich, da hier für die Neubildung weder Knorpel- noch Periostzellen in Betracht kommen können, weil keine mehr vorhanden sind. Wie ja schon erwähnt, wurde den Tieren (Larven von *Salamandra maculosa*) auf der einen Seite der ganze Schultergürtel (Suprascapulare, Coracoid und Procoracoid) entfernt. Somit wurde der von Philippeaux aufgestellte und von vielen Autoren vertretene Satz: Ein Organ kann nur dann regeneriert werden, wenn es nicht vollständig entfernt worden ist, nochmals widerlegt, nachdem ja schon die Versuche über Linsenregenerationen bei Amphibien, wie sie Wolf, Emery, Colucci, Erich Müller und Koch ausgeführt haben, dies gezeigt haben.

Esther Byrnes hatte nun bereits an jungen Froschlarven ähnliche Versuche angestellt, indem sie den Tieren das gesamte Anlagematerial der hinteren Extremität entfernte und dennoch eine normale Entwicklung beobachtete. Das Bildungsmaterial der Gliedmaße mußte also von den benachbarten Partien der Bauchwand stammen, die in der typischen normalen Entwicklung mit der Bildung der Extremität nichts zu tun haben.

Fernerhin konnte Braus bei seinen Transplantationsversuchen konstatieren, daß, wenn er Froschlarven die vordere Extremität auf einem Stadium entfernte, wo sie als kugeliges Knöpfchen im äußeren Kiemensack lag, keine Regeneration derselben mehr eintrat, sondern nur noch bei jüngeren Stadien.

Die Resultate meiner Versuche zeigten nun, daß eine Regeneration selbst noch bei Stadien möglich ist, bei denen bereits der volle Schultergürtel ausgebildet war und vollständig entfernt wurde. Auch hier begann die Regeneration, nachdem die Wunde in derselben Weise wie früher geschlossen war, was der Größe

des Defektes wegen etwa 1—2 Tage dauerte, mit der Bildung eines Blastems, und zwar gegenüber der Endigung des Plexus brachialis. Dort wölbte sich dann eine kleine konische Knospe vor, die allmählich heranwuchs. Die erste Differenzierung, die dann eintrat, war die Anlage des proximalen Humerusabschnittes. Erst später wurde dann der Schultergürtel angelegt, wenn bereits weitere Differenzierungen im distalen Teile der Extremitäten stattgefunden hatten.

Jedenfalls spricht der Verlauf dieses Regenerationsprozesses, der mit den beiden erst geschilderten vollständig übereinstimmt, sehr für die Richtigkeit der ersten Auffassungen, denn hier ist es ja gar nicht anders denkbar, als daß das Blastem die neuen Teile bildet. Leider konnte aber auch hier die Frage nach der Herkunft dieses Blastemgewebes nicht befriedigend beantwortet werden, dies wäre wohl nur möglich, wenn es gelänge, diese Prozesse am lebenden Tiere zu verfolgen.

Der 3. Teil meiner Untersuchungen erstreckte sich auf die Regeneration abnormer Produkte. Zu diesem Zweck wurden, wie bereits erwähnt, die von Barfurth und Tornier angegebenen Methoden zur Erzeugung von Hyperdactylie, mit noch manchen Modifikationen ausgeführt. Es wurden also durch verschiedenartige Schnittführungen einzelne Finger oder Zehen mit ihren Carpalia bzw. Tarsalia so amputiert, daß eins oder mehrere ab- oder zugewandte Regenerationscentren entstanden, von denen aus dann die Regeneration erfolgte. Gerade dieses Schaffen von verschiedenen Regenerationscentren hat nun zu Hypothesen geführt, die diesen Regenerationsprozessen eine Gesetzmäßigkeit zuschreibt, von der ich mich nicht überzeugen konnte. Sicherlich begünstigt das Schaffen zweier voneinander abgewandter Regenerationscentren die Superregeneration gegenüber den Fällen, in denen diese beiden Centren einander zugewandt sind. Denn es ist anzunehmen, daß auch diese Regenerationsprozesse ebenso verlaufen, wie die seither beschriebenen, das heißt ein Teil der zurückgebliebenen Knochenstücke wird durch Leucocyten eingeschmolzen, worauf dann aus dem entstandenen Blastem die verloren gegangenen Teile wieder ersetzt werden. Wenn nun diese Blastembildungen gegenseitig sich stören, so ist es leicht zu verstehen, daß dann Reduktionen auftreten. In andern Fällen, d. h. wenn die Blasteme von Regenerationscentren aus entstehen, die voneinander abgekehrt sind, kommt es häufiger und leichter zu Superregenerationen, zumal diese zarten Blasteme durch den Gehakt immer gereizt und so zu vermehrter Produktivität angeregt werden. Letztere Tatsache zeigen sehr schön die Versuche von Giard, der Superregenerationen

nach einfachen Amputationen nur durch funktionelle Reize des Blastems hervorgerufen hat.

Was nun die Einteilung dieser Superregenerate betrifft, die Barfurth aufgestellt hat und der sich Tornier nicht bedingungslos anschließen konnte, so ist diese bei genauerer Untersuchung nicht haltbar, und damit komme ich zu dem Kernpunkt all dieser Fragen. Man darf nämlich keineswegs von äußeren morphologischen Bildungen aus irgendwelche Schlüsse auf die Entwicklung des Skelettes ziehen, da diese meist nicht Hand in Hand gehen, sondern große Abweichungen zeigen, wie ein großer Teil meiner späteren Figuren deutlich veranschaulichen wird.

Ganz ebenso verhält es sich auch mit der Frage des Atavismus. Drei meiner erhaltenen Regenerate hätte man, rein äußerlich morphologisch betrachtet, wohl als atavistische Bildungen deuten können, jedoch die Untersuchung des Skelettes zeigte, welchen Trugschluß man begangen hatte.

Es ist also für die Lösung all dieser Fragen unbedingt eine Untersuchung des Skelettes erforderlich, der sich leider aber recht große Schwierigkeiten in den Weg stellen. Ferner ist es nicht möglich, ein und dasselbe Regenerat bei der Ausbildung zu verfolgen, ein Umstand, der unbedingt erforderlich ist, um völlig klar zu sehen. Vielleicht gelingt dies vermittels der immer weiter vorschreitenden Röntgentechnik, jedoch muß man immer bedenken, daß gerade die ersten Differenzierungen von wesentlicher Bedeutung sind, und dieselben dürften wohl nur mikroskopisch festzustellen sein.

### Literatur.

- D. Barfurth, Experimentelle Regeneration überschüssiger Gliedmaßen bei Amphibien. Arch. f. Entwicklungsmech. Bd. I. 1894. S. 91—116.
- *Triton* mit überschüssiger fünfzehiger Vordergliedmaße. Verhandl. der Anat. Ges. 1899.
- Bonnet, Sur la reproduction des Membres de la Salamandre aquatique. Observations sur la physique etc. par Rozier 1. Mém. T. X. Paris 1777. 2. Mém. T. XIII.
- H. Braus, Vordere Extremität und Operculum bei *Bombinator*-Larven. Morphol. Jahrbücher. Bd. 35. S. 509—590. 1906.
- E. F. Byrnes, On the regeneration of limbs in frogs after the extirpation of limb-rudiments. Anat. Anz. Bd. XV. 1899.
- V. S. Colucci, Intorno alla rigenerazione, degli arti e della coda nei Tritoni. Studio sperimentale. Mem. Accad. Bologna T. VI. 1886.
- P. Fraiße, Die Regeneration von Geweben und Organen bei den Wirbeltieren besonders Amphibien und Reptilien. Cassel und Berlin 1885.
- M. A. Giard, Polydactylie provoquée chez *Pleurodeles Waltii*. Comptes rendus Soc. Biol. Paris 1895.
- A. Goette, Über die Entwicklung und Regeneration des Gliedmaßenskelettes der Molche. Leipzig. 1879.



- S. M. Philippeaux, Sur la régénération des membres chez l'Axolotl. Comptes rendus Acad. des Sciences. Paris. 1867.
- Les membres de la Salamandre aquatique bien extirpés ne régénèrent point. Comptes rendus Acad. des Sciences. Paris 1876.
- J. Tornier, Experimentelles und Kritisches über tierische Regeneration. Sitzungsber. Ges. Nat. Freunde Berlin.
- Über Hyperdaktylie, Regeneration und Vererbung mit Experimenten. Arch. f. Entwicklungsmech. Bd. III u. IV 1896.
- Über experimentell erzeugte Doppelgliedmaßen von Molchen. Zool. Anzeiger 1897.
- Über Operationsmethoden, die sicher Hyperdaktylie erzeugen. Zool. Anzeiger 1897.
- Neues über das natürliche Entstehen und experimentelle Erzeugen überzähliger und Zwillingsbildungen. Zool. Anzeiger. Bd. 24. 1901.
- Wendelstadt, Experimentelle Studie über Regenerationsvorgänge am Knochen und Knorpel. Arch. f. mikroskopische Anatomie. Bd. 63. 1904.
- Über Knochenregeneration. Arch. f. mikroskopische Anatomie. Bd. 57. 1901.

## II. Mitteilungen aus Museen, Instituten usw.

### Ergänzungen und Nachträge zu dem Personalverzeichnis zoologischer Anstalten.

Der Herausgeber richtet an die Herren Fachgenossen die Bitte, ihm etwaige Ergänzungen der Personalverzeichnisse oder eingetretene Veränderungen freundlichst bald mitteilen zu wollen.

E. Korschelt.

#### Florenz.

Professor **Ermanno Giglio-Tos**, bisher ord. Professor der Zoologie und vergl. Anatomie an der Universität Cagliari und Direktor der zugehörigen Biologischen Station, wurde zum Direktor des Instituts für Zoologie, Anatomie und Physiologie der Wirbeltiere in Florenz (Istituto d. Stud. superiori, Via Romana 19) ernannt.

#### Bergen (Norwegen).

Dr. **Aug. Brinkmann**, bisher Prosektor d. normal. Anatomie der Kgl. tierärztlichen u. landwirtschaftlichen Hochschule zu Kopenhagen, übernimmt am 1. April 1911 die Leitung des Zool. Museums zu Bergen und der damit verbundenen zoologischen Lehrkanzel.

#### Kiel-Berlin.

Prof. Dr. **C. Apstein** siedelt am 1. April 1911 als wissenschaftl. Beamter der Kgl. Preuß. Akademie der Wissenschaften nach

Berlin NW. 52, Flemmingstraße 5a

über.

# Zoologischer Anzeiger

herausgegeben

von Prof. Eugen Korschelt in Marburg.

Zugleich

Organ der Deutschen Zoologischen Gesellschaft.

Bibliographia zoologica

bearbeitet von Dr. H. H. Field (Concilium bibliographicum) in Zürich.

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig.

XXXVII. Band.

25. April 1911.

Nr. 19/20.

## Inhalt:

### I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

1. Thor, *Lebertia*-Studien XXIV—XXV. S. 385.
2. Centosendi, Osservazioni anatomo-patologiche riguardanti una nuova specie di *Spiroptera* del pollo. (Con 5 figure.) S. 391.
3. Andrews, Color differences in the sexes of a crab. (With 2 figures.) S. 401.
4. Meyer, Die Spermatophore von *Polypus* (*Ocotopus vulgaris*). (Mit 2 Figuren.) S. 401.

5. Hadzi, Haben die Scyphomedusen einen ectodermalen Schlund? (Mit 4 Figuren.) S. 406.
6. Rubbel, Die Entstehung der Perlen bei *Margaritana margaritifera*. S. 411.

- II. Mitteilungen aus Museen, Instituten usw.  
Deutsche Zoologische Gesellschaft. S. 416.

Literatur. S. 273—320.

## I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

### 1. *Lebertia*-Studien XXIV—XXV.

Von Dr. Sig Thor (Norwegen).

eingeg. 8. Januar 1911.

XXIV. Ergänzende Übersicht. Liste der acht neuesten *Lebertia*-Arten. *Durolebertia* n. subg. hypothetische Untergattung.

Nach der Veröffentlichung des vorigen Abschnittes (XXIII) meiner *Lebertia*-Studien<sup>81</sup> vom 17. September 1907 haben drei andre Verfasser acht neue *Lebertia*-Arten und eine neue Varietät beschrieben. Einzelne dieser Arten scheinen mit den früher bekannten ziemlich nahe verwandt zu sein. Über die Artherechtigung wage ich nichts Bestimmtes auszusprechen, da ich keine Exemplare davon untersucht habe. Für einzelne ist es leicht, nach den Beschreibungen und den Figuren die Untergattungen anzugeben, für andre nicht, da sie mir nicht durch eigne Anschauung bekannt sind. Vielleicht sind sie Übergangsformen oder Repräsentanten

<sup>81</sup> Sig Thor, *Lebertia*-Studien XIX—XXIII. Zool. Anz. Bd. 32. 1907. Nr. 6. S. 150—172.

einer älteren oder neueren Entwicklungsreihe. Namentlich scheint mir *Lebertia solida* Koenike 1908 durch ihre netzartige, fast panzerartige Haut merkwürdig, und ich neige der Ansicht zu, wir haben hier einen Repräsentanten einer neuen Untergattung, für welche ich den Namen *Durolebertia* n. subg. vorschlage. Sie zeichnet sich auch sonst besonders durch ihre sieben langen Palpenhaare (des 3. Gliedes) aus. Insofern steht sie den Untergattungen *Mixolebertia* und *Hexalebertia* am nächsten. Die letzterwähnte Untergattung zeigt eine Tendenz zu stärkerer Panzerbildung oder Erweiterungen des Bauchpanzers und bisweilen Tendenz zu Verdoppelung einzelner der langen Palpenhaare (z. B. vier am distalen 3. Gliedende). Es ist demnach nicht unmöglich, daß sich die neue Untergattung *Durolebertia* als überflüssig zeigen wird. Das kann zurzeit kaum entschieden werden, weil das einzige von H. Müller gefundene Exemplar mangelhaft konserviert war.

Sonst denke ich, die andern neuen Arten lassen sich leicht in die bekannten Subgenera unterbringen. Sie bieten z. T. interessante Bindeglieder zwischen gewissen Arten, obwohl wir noch viele *Lebertia*-Arten vermissen, um zusammenhängende Entwicklungsserien der Untergattungen darstellen zu können. Die acht neubeschriebenen Arten und eine neue Varietät sind folgende:

- 31) *Lebertia* (*Pilolebertia*) *circularis* Viets<sup>82</sup> 1908,
- 32) - ( - ) *exuta* Koen.<sup>83</sup> 1908,
- 33) - (? - ) *luminosa* Koen. 1908,
- 34) - (? - ) *pachydermis* Koen. 1908,
- 35) - (*Durolebertia*) *solida* Koen. 1908,
- 36) - (*Hexalebertia*) *costata* Koen. 1908,
- 37) - ( - ) *giardinai* Maglio<sup>84</sup> 1908,
- 38) - (? *Mixolebertia*) *sig thori* Maglio 1908,
- 39) - (*Pseudolebertia*) *salebrosa* Koen.<sup>83</sup> 1908,
- 39b) - ( - ) *salebrosa* var. *rubra* Maglio<sup>85</sup> 1909.

## XXV. Reflexionen über die phylogenetischen Verhältnisse der Familie Lebertiidae Sig Thor 1900.

Nachdem ich mich längere Zeit mit dem inneren<sup>86-88</sup> und äußeren<sup>89-91</sup> Bau von *Lebertia* und verwandten Arten beschäftigt und mich in die

<sup>82</sup> K. Viets, Drei neue Hydrachniden. Zool. Anz. 1908. Bd. 33. Nr. 2/3. S. 52.

<sup>83</sup> F. Koenike, Neue einheimische *Lebertia*-Arten. Abh. Nat. Ver. Bremen 1908. Bd. 19. Hft. 2. S. 342 flg.

<sup>84</sup> C. Maglio, Due n. sp. trent. *Lebertia*. Rend. Ist. Lomb. 1908. 2. 41. p. 1—4.

<sup>85</sup> C. Maglio, Idracarin d. Trentino. Atti Soc. Ital. Sci. Nat. 1909. Vol. 48. p. 270.

<sup>86</sup> Sig Thor, Eigenartige bisher unbekannte Drüsen. Zool. Anz. 1902. Bd. 25. Nr. 672. S. 401 flg.

Familienverhältnisse usw. vertieft, habe ich wohl die Pflicht, die mir dadurch aufgedrungenen Auffassungen über den vermutlichen Entwicklungsgang der Arten und Gattungen auszusprechen, wie ich es schon beim Eingange dieser *Lebertia*-Studien I in Aussicht gestellt habe, obwohl einzelne meiner Darlegungen und Betrachtungen einen recht hypothetischen Charakter tragen.

Paläontologische Zeugnisse kennen wir bis jetzt nicht.

Ich kenne auch nicht die Larven der verschiedenen Untergattungen. Es ist mir sogar sehr zweifelhaft, ob die einzige beschriebene *Lebertia*-Larve, von Dr. R. Piersig<sup>92-93</sup> als *L. tau-insignita* beschriebene und abgebildete Larve, der betreffenden Art *Lebertia dubia* Sig Thor angehört. Wahrscheinlich hat sich Dr. Piersig täuschen lassen; ich komme später (*Lebertia*-Studien XXVI) hierauf zurück. Für die Beurteilung der Verwandtschaft der Arten und Untergattungen dürfen diese Larven doch nicht von großer Bedeutung sein, ganz anders für die Phylogenie der höheren Gruppen (Unterordnungen usw.).

Glücklicherweise habe ich dagegen die Nymphen der Hauptgruppen und Untergattungen gefunden und untersucht, und diese haben mir gute Fingerzeige geliefert. Die wesentlichen andern Anhaltspunkte sind folgende biologische und geographische Lebens- und Verbreitungsverhältnisse, z. B. ob die Tierchen in stillstehendem oder fließendem Wasser leben, in Gebirgsbächen (Sturzbächen), ruhigfließenden Flüssen, Quellen, Tümpeln oder Mooren, in Seen der Tiefebene oder der Hochgebirge, als Plankton-, als freischwimmende oder kriechende Tiere oder zwischen Pflanzenblättern (z. B. in den Blattwinkeln der Moose), oder im Schlamm versteckt leben. Von großer Bedeutung sind hier Angaben über die Temperaturen, besonders über die Temperaturschwankungen, Maximum- und Minimumtemperaturen der Seen und Bäche, woraus man bisweilen schließen darf, ob die Tierchen eurytherm oder stenotherm, Warmwasser- oder Kaltwasserbewohner sind, z. B. wenn sie Bewohner der Gletscherseen der Alpen oder der Bäche des kalten Nordens sind, ob sie in bis auf den Grund gefrorenen Bächen

<sup>87</sup> Sig Thor, Recherches sur l'Anat. comp. Acar. prostigm. Ann. Sci. nat. Zool. 8. sér. Tome 19. Paris 1903.

<sup>88</sup> Sig Thor, Untersuchungen über die Haut dickhäutiger Acarina. Arb. Zool. Inst. Wien 1902. Bd. 14. Heft 2.

<sup>89</sup> Sig Thor, Hydrachnologische Notizen I—II. Nyt Mag. f. Naturvid. Kristiania 1900. Bd. 38. Heft 3. S. 267 flg.

<sup>90</sup> Sig Thor, Eine acarolog. Reise nach Schwarzbach. Nyt Mag. f. Naturvid. Kristiania 1903. Bd. 41. Heft 1. S. 69 flg.

<sup>91</sup> Sig Thor, *Lebertia*-Studien I—XXIII. Zool. Anz. 1905—07. Bd. 28—32.

<sup>92</sup> R. Piersig, Deutschlands Hydrachniden. Zoologica Heft 22. S. 236. Taf. XX. Fig. 51, g—i.

<sup>93</sup> R. Piersig, Hydrachnidae. Tierreich 13. Lief. S. 148. Fig. 35.



überwintern können oder nicht. — Endlich sind die anatomischen und physiologischen Charaktere der erwachsenen Individuen selbst notwendig zur Auffassung der Verwandtschaftsverhältnisse. Viele der erwähnten Faktoren zeigen bisweilen in entgegengesetzte Richtungen hin, und erst durch wiederholte Zusammenstellungen und nach Musterrung mehrerer Fakta und Umstände habe ich die Zeugnisse übereinstimmend und in eine bestimmte Richtung deuten können. — Ich möchte zuerst die 2 Fragen zu beleuchten versuchen: welche *Lebertia*-Arten sind die phylogenetisch ältesten und welche die jüngeren? welche sind ursprünglich und welche sind abgeleitet?

Betrachten wir zuerst *Lebertia (Pilolebertia) porosa*<sup>94</sup> Sig Thor.

Diese Art ist — soviel ich bis jetzt weiß — die häufigste und am weitesten verbreitete. Ich habe sie in Norwegen, Deutschland, Frankreich, der Schweiz, Italien gefunden; aus England, Schottland, Schweden, Herzegowina, Rußland und Sibirien sind mir Exemplare zugeschickt worden.

Vielleicht kommt sie in Nordamerika<sup>95</sup> vor; darüber habe ich jedoch keine Sicherheit erlangen können. Ich halte sie also für eine paläarktische, wahrscheinlich circumpolare nördliche Form, die wenigstens in Europa (und vielleicht in Sibirien) am häufigsten auftretende *Lebertia*-Art. An gewissen Fundorten, z. T. mit dieser zusammen, z. T. anstatt derselben, kommen die zwei am nächsten verwandten Arten, *L. (Pilolebertia) insignis* Neum. und *L. (P.) inaequalis* (Koch)<sup>96</sup> vor, während die vierte *L. (P.) obscura* Sig Thor nur in Norwegen, Schottland und England gefunden ist. (Einzelne andre *Pilolebertia*-Arten sind nur einzelwise getroffen und können für diese Studie nicht verwertet werden.) Ich war ursprünglich versucht, *Pilolebertia* (besonders *P. porosa*) als den echten *Lebertia*-Typus der Glazialzeit, als die älteste lebende Stammform, von welcher sich die andern Arten und Untergattungen entwickelt hatten, anzusehen. Weitere Untersuchungen und tiefergehende Reflexionen über die Sache haben meine Auffassung geändert.

Die Form und Entwicklung der Beine, des Epimeren- und des Genitalgebietes der Erwachsenen und der Nymphen und die Lage des provisorischen Genitalgebietes der Nymphen machen mir's schon wahrscheinlich, daß wir es mit jüngeren, abgeleiteten, höher entwickelten For-

<sup>94</sup> Sig Thor, *Lebertia*-Studien VI. Zool. Anz. 1906. Bd. 29. Nr. 25 26. S. 761 f.

<sup>95</sup> F. Koenike, Nordamerikanische Hydrachniden. Abhdl. Naturwiss. Ver. zu Bremen 1895. Bd. 13. S. 201—202.

<sup>96</sup> *L. P. inaequalis* ist mir eben aus Schweden von Herrn Cand. phil. Sefve geschickt und früher von Herrn Dr. Pedaschenko in Turkestan (Asien) gesammelt worden, siehe Sig Thor, Beitr. z. K. Fauna Turkestans, VI. Trav. Soc. Imp. Nat. St. Pétersb. 1909. Bd. 39.

men zu tun haben. Zu demselben Resultat komme ich, wenn ich die Hautstruktur und die Palpen von *Pilolebertia* mit denjenigen von *Hexalebertia* und *Mixolebertia* vergleiche. Ich finde die konstante Reduktion der Anzahl der langen Palpenhaare (des 3. Palpengliedes) auch bei den Nymphen erklärlich durch den Übergang vom Leben im Moos der Bäche, Teiche oder Moore und die Anpassung an das freiere, schwimmende Leben in größeren Flüssen und Seen, wo solche Streich- und Fühlorgane weniger notwendig wurden. Daß die Reduktion nicht eine zufällige, unwesentliche ist, schließe ich besonders daraus, daß sie schon bei den Nymphen konstant auftritt und hier eine bedeutende (von 2 bis zu 3 Borsten) ist. Dagegen sind für das neue, freier bewegliche Leben die reiche Entwicklung von Schwimmhaaren an den Füßen, der stärkere Bau, kräftigere Palpen und dickere glattere Haut sehr dienlich. Sie leben dann mehr offen, den Angriffen andrer Tiere mehr ausgesetzt und bedürfen deshalb eines kräftigeren Baues und Organe, welche für Verteidigung und schnellere Bewegung zweckmäßig eingerichtet sind. Und das läßt sich nicht leugnen, daß *Pilolebertia* diese Eigenschaften in höherem Grade als die meisten andern Repräsentanten der Gattung, besonders als *Hexalebertia* und *Pseudolebertia* besitzen. *Pilolebertia* ist also nach meiner Auffassung eine moderne Form der Gattung, besonders lebenskräftig und entwicklungsfähig im Gegensatz zu vielen andern Arten, welche ich mir als schwächere Relictformen, mehr und mehr verschwindende Reste einer älteren Kaltwasser- oder Glazialfauna vorstelle. Nun dürfte jemand einwenden, daß *Pilolebertia porosa* ein echtes Glazialtier, ein sthenothermer Kaltwasserbewohner ist, weil sie in Gletscherseen und eiskalten Flüssen gefunden ist. Dazu muß ich bemerken, daß *P. porosa* nicht besonders im kalten Wasser, sondern sowohl in wärmeren Flüssen und Seen der Tiefebene als in kalten Bächen usw. vorkommt. Im Gegensatz zu Dr. C. Walter<sup>97</sup>, der, obwohl mit gewisser Reservation, *P. porosa* (und *P. inaequalis*) unter den sthenothermen Kaltwassertieren aufführt, halte ich also diese Art für einen eurythermen Kosmopoliten. Damit wünsche ich nicht ausgesprochen zu haben, daß *P. porosa* nicht von Formen der Eiszeit herkommen kann. Ich meine nur, daß wir unter den jetzt lebenden Lebertien viel ältere Formen finden, die deutlicher den Charakter glazialer Relictformen aufweisen, und die Stammformen repräsentieren oder jedenfalls mehr konservative, unveränderte Nachkommen der älteren *Lebertia*-Formen, welche in ihrem versteckten Leben wesentlich mehr von ihrem alten Aussehen bewahrt haben. Die *Pilolebertia*-Arten sind also in ihrer

<sup>97</sup> C. Walter, Die Hydracarinien der Schweiz. Revue suisse de Zool. 1907. Vol. 15. S. 471.

jetzigen Tracht und Lebensweise jüngere Formen, welche sich dem modernen Gemeinleben mit dem jetzigen Kampfe ums Dasein wohl angepaßt haben und sich wahrscheinlich weiter entwickeln werden. Dafür spricht auch ihre große Verbreitung.

Was nun die *Neolebertia*-Arten betrifft, so ist mir die Sache nicht so klar. Jedenfalls sind sie mit *Pilolebertia* verwandt, ja einzelne bilden sogar Bindeglieder.

Wenn ich die sicheren Arten dieser Untergattung 1) *L. (Neolebertia) walteri* Sig Thor 1906, 2) *L. (N.) fimbriata* Sig Thor 1899, 3) *L. (N.) cognata* Koen. 1902, 4) *L. (N.) tauinsignata* (Lebert), 5) *L. (N.) sparsicapillata* Sig Thor 1905, 6) *L. (N.) rufipes* Koen. 1902, 7) *L. (N.) maglioi* Sig Thor 1907, 8) *L. (N.) subtilis* Koenike 1902, der Reihe nach mustere, dann finde ich einen gradweisen Übergang, aber in welche Richtung? Von oder zu *Pilolebertia*? Fingerzeige zur Lösung dieser Frage geben uns vielleicht die Nymphen und die biologischen Verhältnisse. Die *Neolebertia*-Arten leben in der Regel in Bächen oder kalten Quellen, z. T. als Tiefseebewohner, z. B. im Bodenschlamm des Genfersees, in geringer Menge und wenig verbreitet. Sie scheinen sthenotherme Kaltwasserbewohner zu sein. Einzelne können ein wenig schwimmen, die meisten nicht. Es wäre nun denkbar, daß sie von *Pilolebertia* abstammen könnten und später das Schwimmvermögen und die Schwimmhaare durch das kriechende und verborgene Leben im Moos und Schlamm eingebüßt hätten. Wenn nicht umgekehrt *Pilolebertia*-sich von *Neolebertia*-Arten entwickelten! Keines von beiden! Hier, meine ich, ist es sehr nützlich, die Nymphen zu vergleichen, und es dürfte sich dann zeigen, daß die Ähnlichkeit der Erwachsenen nicht auf direkte Abstammung zurückzuführen sei, sondern auf gemeinsame Abstammung von zwei nahestehenden Urformen (*Mixolebertia*-Arten) und spätere Differenzierung.

Die Nymphen (z. B. von *N. tauinsignata* und *fimbriata*) haben eine Lage des provisorischen Genitalgebietes (vom Epimerengebiet weiter hinten entfernt) und viele Züge in Hautstruktur und im Bau der Palpen (z. B. Streckseitenhärcchen des 4. Gliedes) und der Beine, die an *Pseudolebertia*- und *Mixolebertia*-Nymphen erinnern. Obwohl ich hier über die Abstammung noch im Zweifel bin, möchte ich die mir wahrscheinlichste Lösung erwähnen. Von schwimmhaartragenden *Mixolebertia*-Arten<sup>98</sup> denke ich mir eine Entwicklung in zwei verschiedene Richtungen. Der eine Nebenast hat sich an das freie, schwimmende Leben in größeren Flüssen und Seen angepaßt, hat einen kräftigeren Bau, dickere Haut, reicheren Schwimmborstenbesatz usw. erhalten, während der andre

<sup>98</sup> Vgl. *Lebertia (Mixolebertia) brevipora* Sig Thor, *L. M. halberti* Koen. und *L. (M.) contracta* Sig Thor.

Nebenast nach den kälteren Bächen und Quellen, nach den Tiefen der Seen usw. zurückgekehrt, sich wieder dem ursprünglichen verborgenen Leben im Moos und Schlamm genähert und sich daran angepaßt haben.

*Neolebertia* sollte nach dieser Auffassung einen rückgebildeten Nebenast eines höher entwickelten Astes darstellen, während *Pilelebertia* den kräftigen, weiter vorschreitenden Repräsentanten des andern Astes bezeichnet.

Während *Mixolebertia* sich in einem Übergangsstadium befindet und viele Charaktere von dem alten Ursprunge (z. B. im Palpenbau) besitzt, auf der andern Seite ebenfalls Zeichen der Entwicklungsfähigkeit (z. B. reicheren Schwimmborstenbesatz) offenbart, finden wir die echten sthenothermen Repräsentanten des alten *Lebertia*-Stammes in den *Pseudolebertia*- und *Hexalebertia*-Arten, welche ich als echte Relictformen einer alten Glazialfauna (oder Präglazialfauna) betrachte. Von größter Bedeutung für ihr Leben scheint niedrige Temperatur und Verstecktleben zu sein. Zwischen den Blättern der Pflanzen, besonders tief in den Blattwinkeln der Moose, unter Steinen oder im Sand und Schlamm konnten sie ziemlich unbemerkt leben und durch ihre Schutzfarben wohl den Blicken der jagenden Räuber entgehen. Die Farben scheinen z. T. nach den Verstecksorten (Boden, Moos, Schlamm, Glimmerblättern usw.) als Schutzfarben wohl abgepaßt. Die *L.* hatten in ihren langen Haaren z. T. Fühlorgane. Ihre Bewegungsorgane waren fast ausschließlich zum Kriechen und Festklammern geeignet. Das Zappeln mit den Beinen im hellen Wasser scheint nur einen Stoß gegen den Boden abdämpfen oder das Sinken verzögern zu können, und besonders dazu geeignet sein, Pflanzenteile zu ergreifen. Die Schwimmbaarlosigkeit der Nymphen deutet darauf hin, daß diese Eigenschaft ein älterer Charakter des Stammes und nicht auf späterer Zurückbildung beruht. Für meine Hypothese sprechen ferner die Fundorte oder deren geographische und biologische Eigentümlichkeiten. Nicht nur werden sie am häufigsten in kalten Bergbächen, Quellen und Seen gefunden, sondern gewöhnlich vereinzelt auf voneinander entfernten Lokalitäten. Dieselbe Art wird in der Regel nicht an vielen verschiedenen Orten beobachtet. (*Hexalebertia stigmatifera* Sig Thor scheint die einzige lebenskräftige und entwicklungsfähige Ausnahme zu bilden.) Ich deute diese Umstände auf folgende Weise. Die *Hexalebertia*- und *Pseudolebertia*-Arten sind isolierte Reste weniger prä- oder interglazialer Arten, auf verschiedenen Orten der Eiszeit zurückgedrängt. Hier haben sie sich zuerst als Lokalvarietäten, später als konstante Arten differenziert. Einzelne dieser Arten sind nach der Eisschmelzung in den Quellen und Bächen zurückgeblieben, andre haben sich wiederum nach den Hochgebirgen, wesent-

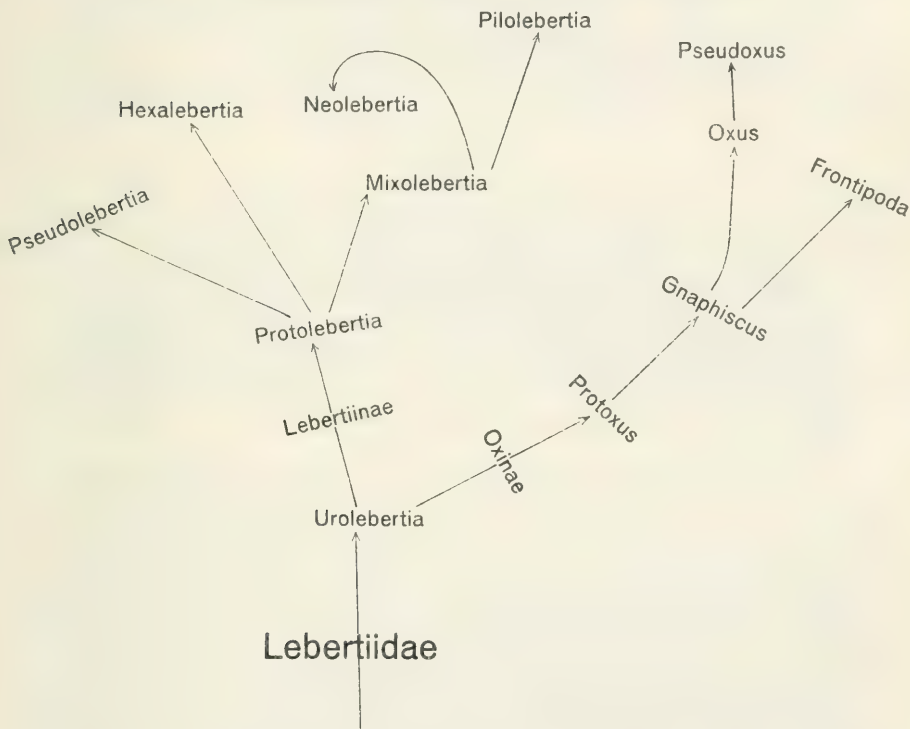


lich durch eigne Wanderungen, z. B. während Überschwemmungen oder durch feuchtes Moos, am leichtesten natürlich den Bachläufen entlang zurückgezogen, um die passendste Temperatur usw. zu haben. Passiver Import durch Vögel, Insekten, Frösche u. a. m. mag wohl auch in gewissen Fällen Hilfe zur Verbreitung geleistet haben. Ob alle die schon beschriebenen Arten konstant sind oder ob einzelne nur Varietäten bezeichnen, darüber läßt sich zurzeit nichts entscheidendes sagen. Wir stehen hier noch an der undefinierbaren Grenze zwischen Arten und Varietäten, und wir haben für diese Tierchen keine durch längere Zeit geprüften Erfahrungen dafür, wieviel die eine oder die andre Art durch Abänderungen der Temperaturen, der Nahrungsmittel, der Beleuchtung und anderer Verhältnisse der Wohnorte variieren kann, und wie konstant die Variationen sich zeigen. Es wäre hier ein dankbares Gebiet für experimentelle biologische Forschungen. Ein künstlicher Bach ließe sich wohl ohne große Schwierigkeiten bei oder in einer biologischen Station einrichten.

Während ich, wie oben gesagt, *Pilolebertia* und *Neolebertia* als abgeleitete Formen in direkten Zusammenhang mit *Mirolebertia* setze, meine ich, daß sowohl diese als *Heralebertia* und *Pseudolebertia* sich von einem älteren Aste des *Lebertia*-Stammes abgezweigt haben. Ich bezeichne diesen noch unbekannten hypothetischen Zweig mit dem Namen *Protolebertia*: mit vielen (6—7) langen Palpenhaaren (des 3. Gliedes), zwei Beugeseitenporen und Endzapfen (Chitinstift) auf dem 4. Gliede, Beugeseitenborste auf dem 2. Gliede; nicht ganz verwachsene Epimeren, keine eigentlichen Schwimmborsten, Genitalgebiet vom Epimerenfelde getrennt, bei der Nymphe mit zwei, bei den Erwachsenen schon mit drei Paar Genitalnäpfen usw. Ich betrachte also *Protolebertia* als die hypothetische Stammform der Unterfamilie Lebertiinae Sig Thor (verschieden von dem von Walter und Koenike so gebrauchten Namen). Diese Stammform *Protolebertia* darf wieder gemeinsamen Ursprung mit der Stammform der Unterfamilie Oxinae n. subfam. haben, welche ich als *Protorus* bezeichne. Die gemeinsame Urform, von welcher *Protolebertia* und *Protorus* abstammen, nenne ich *Urolebertia*. *Protorus* unterscheidet sich von *Protolebertia* besonders durch schwächere Palpen ohne Endzapfen (4. Glied, weniger lange Haare 3. Glied, keine Beugeseitenborste (2. Glied), fehlende Krallen des 4. Beinpaars (anstatt Krallen lange Borsten, in der Mitte getrennter Epimeralpanzer an den Seiten nach oben erweitert und eine mittlere Anzahl Schwimmborsten. Die hypothetische Grundform dieser beiden Unterfamilien, *Urolebertia*, die Urmutter der Familie Lebertiidae stelle ich mir als weniger entwickelt vor. Sie hatte wenige lange Palpenhaare, aber viele kürzere Borsten und Härchen, keine Beugeseitenborste (2. Glied, einen (Chitin-)

Endzapfen (4. Glied), eine kurze und eine oder zwei längere Borsten am Vorderende der zwei ersten Epimerenspitzen, in der Mitte offenen Epimeralpanzer, Epimeren nicht ganz verwachsen, wenig seitlich verbreitert; 2 Paar innerer Genitalnäpfe unter den mit vielen Haaren versehenen starken Genitalklappen, sog. »Anus« vom Chitinring umgeben, keine eigentlichen Schwimmhaare, Krallen des Hinterfußes wenig entwickelt. Mit dieser Andeutung der hypothetischen Urmutter *Urolebertia* will ich mich hier vorläufig begnügen.

### Stammbaum der Lebertiidae.



Für den Zweig der Unterfamilie Oxinae Sig Thor denke ich mir die Entwicklung so. Von der Stammform *Protoxus* her stammt *Gnaphiscus* Koenike. Diese Gattung teilt sich in 2 Seitenäste: *Frontipoda* Koen. und *Oxus* Kramer, von welcher letzten Gattung *Pseudoxus* Sig Thor, den Gipfel dieses Astes bildend, direkt abstammt. —

In den nächsten Abschnitten dieser *Lebertia*-Studien möchte ich die Berechtigung der Familie Lebertiidae begründen und meine Anschauungen über die Verwandtschaft und den Zusammenhang der Familie Lebertiidae mit den am nächsten verwandten Familien: Atrac-

tideidae (mit mehreren Unterfamilien: Atractideinae, Mideinae, Anisitsiellinae u. m.) Sperchonidae, Teutoniidae usw. darstellen und dabei gewisse Larvenformen erwähnen und abbilden. Hier (S. 393) liefere ich schließlich den hypothetischen Stammbaum der Familie Lebertiidae zu anschaulicherer Verdeutlichung der vorhergehenden Entwicklungen.

Skien (Norwegen), den 31. Dezember 1910.

## 2. Osservazioni anatomo-patologiche riguardanti una nuova specie di Spiroptera del pollo.

Per Dott. Carlo Centoscudi, Aiuto.

Istituto di Anatomia Patologica della R. Scuola di Veterinaria di Parma. Diret.  
Prof. Pietro Gherardini).

(Con 5 figure.)

eingeg. 17. Januar 1911.

Alla necropsia di un pollo, morto per lesioni diverse da quelle che stiamo per riferire, si rinvenne nel ventriglio in corrispondenza del cul di sacco caudale dove la parete è molto assotigliata ed è esternamente rinforzata da un' espansione muscolare vermiforme che a guisa di ponte abbraccia i ventri muscolari, una tumefazione grande circa come una piccola noce, che sporgendo sulla superficie esterna dello stesso stomaco si continuava senza limite netto col rimanente della parete.

Aperto lo stomaco si constatò che la tumefazione era costituita da una specie di sacca formatasi al disotto della muscolare fra questa e la sierosa, comunicante colla cavità del ventriglio per mezzo di un' apertura abbastanza ampia in corrispondenza della mucosa e di una galleria attraverso la muscolare. Aperta e svuotata anche questa specie di tasca si potè constatare che le pareti di questa, molto spesse, erano internamente anfrattuose sia per la presenza di piccole cavità che per lo più in forma di cunicoli si propagavano nello spessore della parete muscolare, sia per noduli, di natura connettivale interessanti in molti punti tutto lo spessore della parete. La cavità stessa conteneva un materiale pultaceo piuttosto molle in mezzo al quale si trovarono otto vermi rotondi bianchi, di cui quattro lunghi da uno a due cent. furono all' esame microscopico identificati per individui dei due sessi appartenenti al genere *Heterakis* specie *papillosa*, un altro, il più grosso, lungo circa sei cm. venne riconosciuto per un *Heterakis inflata*; i rimanenti che ad un primo esame furono ritenuti come Spiroptere, sottoposti a ripetuti esami microscopici mediante i quali si confermò la diagnosi generica emessa da principio, lasciarono anche rilevare alcune particolarità di forma che non trovando

riscontro, per quanto noi abbiamo potuto ricercare, nelle specie finora descritte, ci indussero a ritenere che si trattasse di una specie nuova i cui caratteri principali riportiamo qui sotto, assegnando alla *Spiroptera* stessa il nome di

*Spiroptera perforans* n. sp.

Il parassita di cui si tratta e del quale descriviamo solamente il maschio, non trovandosi fra i tre esemplari raccolti nessun individuo di sesso femminile, è un verme lungo dai dodici ai quattordici mm. cilindrico biancastro, rivestito di una cuticola striata; ha estremità più sottili del resto del corpo di cui l'anteriore termina a cono tronco, la posteriore piegata ad arco finisce in punta, non tenendo calcolo della disposizione che presenta se si considerano nel loro insieme anche le alette di cui diremo più sotto.

Fig. 2.

Fig. 1.

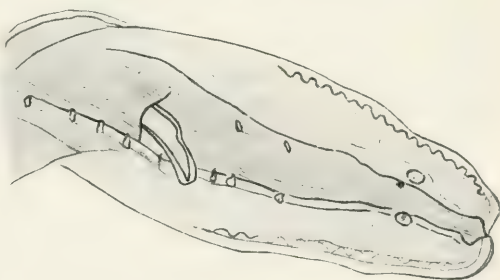
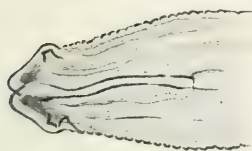


Fig. 1. Estremità buccale della *Spiroptera perforans*.

Fig. 2. Estremità caudale della *Spiroptera perforans*.

L'estremità anteriore presenta le seguenti particolarità: due labbra coniche provviste di un ispessimento mediano, sporgenti dal resto del corpo col quale si continuano senza linea di demarcazione bene distinta; più indietro e per ciascun lato due papille laterali cilindriche la cui estremità libera presentasi leggermente avallata (V. Fig. 1); alle labbra tien dietro il tubo digerente che comincia con una capsula buccale tubulosa un po' allargata nel senso trasversale, la quale restringendosi immette in un esofago cilindrico che alla distanza di mm 0,17 dal punto d'origine presenta un orletto rilevato dopo il quale il tubo digerente si allarga. Un altro piccolo orlo limitante una seconda brusca dilatazione del tubo digestivo è evidente alla distanza di mm 0,82 dal primo.

Considerando perciò le due prime porzioni come appartenenti entrambe all'esofago, e ritenendo che la terza rappresenti il ventricolo, secondo la distinzione introdotta da Dujardin nelle varie specie di *Spiroptera* descritte da Rudolphi, e secondo le vedute di Mulin, il parassita in discorso potrebbe essere considerato come appartenente al



genere *Dispharagus*, tanto più che oltre alla particolare conformazione dei primi tratti del tubo digerente ora ricordata, presenta anche sulla superficie del corpo, fin verso l'estremità posteriore di questo, quattro cordoni cutanei che in alcuni punti per le numerose e ravvicinate ripiegature che descrivono, ricordano un po' la forma di una strobila di tenia.

La coda, più sottile dell'estremità opposta, è munita lateralmente di due alette a doppio contorno piuttosto larghe che elevandosi gradatamente dal quinto posteriore del corpo del verme, si allargano man mano che si procede all'indietro per restringersi leggermente solo in corrispondenza dell'estremità terminale dove riunendosi quella di un lato con quella dell'altro, determinano una larga introflessione che arriva a contatto della punta estrema del parassita formando attorno alla punta stessa una regolare concavità. Anche le alette presentano come il corpo una fine e regolare striatura trasversale (V. Fig. 2).

In corrispondenza ed ai lati del suo punto terminale, l'estremità caudale è munita di due grosse papille, oltre le quali se ne possono distinguere lungo le alette stesse altre otto paia, quattro preanali e quattro postanali, di forma conica, delle quali la parte più larga è rivolta all'infuori.

Il testicolo è tubuloso sottile e rettilineo nella sua parte caudale; e per quanto riguarda gli spicoli non se ne rileva che uno solo piuttosto grosso, leggermente arcuato ed assottigliato verso la sua estremità libera, lungo mm 0,16, protetto da una guaina od espansione membranosa in forma di vagina. I bordi della cloaca situata molto in vicinanza all'estremità caudale sono rinforzate da 4 paia di costole.

\*                      \*

Ora, per quanto i caratteri testè descritti ci sembrassero tali da ritenere che realmente doveva trattarsi di una specie nuova, è doveroso qui riferire che avendo avuto la possibilità di inviare al Chiar. mo Prof. Linstow il parassita perchè si compiacesse di esaminarlo e di esprimere il suo giudizio in proposito, dall'Illustre elmintologo che pubblicamente ringraziamo, abbiamo avuto la conferma del giudizio espresso più sopra, avendo egli risposto trattarsi effettivamente di una *Spiroptera*, specie nuova.

\*                      \*

Per completare la descrizione del caso che ci interessa e per interpretare la patogenesi della lesione che gli elminti avevano prodotto nello stomaco muscolare, vogliamo dire brevemente del reperto istologico che presentava la parete corrispondente alla lesione provocata da questi.

A partire dalla faccia interna dello stomaco in corrispondenza delle parti circostanti al punto di perforazione, si rileva un notevole infiltra-

mento infiammatorio; nei tratti ancora più vicini a questo punto, manca quello strato di consistenza cornea che tapezza la superficie interna del



Fig. 3. Sezione trasversale di cunicoli nello spessore della parete ventricolare. a, sezione trasversa di parassita circondata da essudati; b, essudato in mezzo al quale si osservano uova del parassita.

ventriglio, strato che come sappiamo, è formato dall' accumulo dei prodotti secreti dalle glandule sottostanti.

Subito al di sotto di questo strato corneo si osservano fatti infiammatori caratterizzati da infiltramento parvicellulare diffuso e da iper-

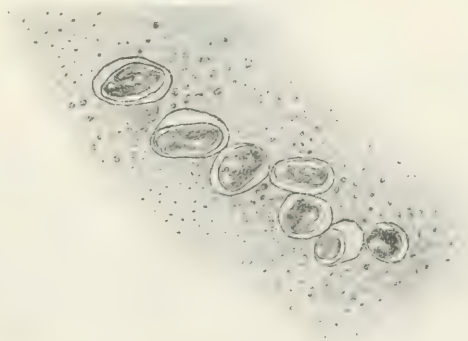


Fig. 4. Essudato fibrinoso e parvicellulare con uova embrionate di *Spiroptera*.

plasia e sclerosi del connettivo che mentre porta ad un ispessimento notevole della parte, produce anche l'atrofia dello strato glandulare. Infatti in vicinanza al punto di penetrazione dei parassiti ed indipendentemente dall' azione di questi non si osserva più traccia di ghiandole.

Il tessuto che vi corrisponde, così ispessito, è percorso in alcune parti da gallerie o fori a contorni irregolari ed anfrattuosi, alcuni dei quali contengono veri accumuli di essudati sia fibrinosi, sia cellulari (polinucleati).

Altri sono ostruiti più o meno completamente da formazioni regolarmente rotondeggianti od allungate che è facile riconoscere quali sezioni di parassiti cadute sia in direzione trasversale, sia in direzione più o meno obliqua.

Infine in altri cunicoli, in mezzo ad un essudato fibrinoso piuttosto compatto, si scorgono numerose uova embrionate che o sono disposte in serie (Fig. 3 e Fig. 4) od anche trovansi riunite in piccoli gruppi.

Le uova, di forma prevalentemente ellittica misurano circa  $30\ \mu$  di lunghezza per  $20\ \mu$  di larghezza. La presenza di queste uova, che in

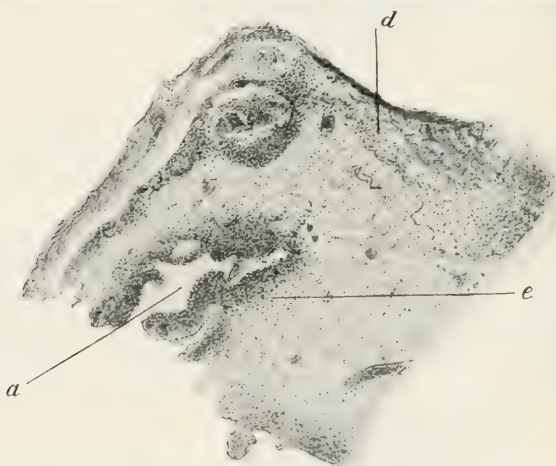


Fig. 5. Sezione obliqua di cunicolo *a*) attraversante lo spessore della parete muscolare, circondato da infiltramento infiammatorio *e*) e da sclerosi connettivale *d*.

confronto di quelle di *Heterakis papillosa* sono, come appare dalle dimensioni indicate, molto più piccole, nonchè la loro sede, ci indusse a ritenere che le uova stesse appartenessero alla *Spiroptera* più sopra descritta, e che perciò nel gruppo di parassiti che primitivamente si erano annidati in questa parte di parete del ventriglio erano presenti anche individui di sesso femminile appartenenti alla stessa specie, sfuggiti alle nostre ricerche.

Alla periferia poi di questi cunicoli che come abbiamo detto contengono o essudati, o parassiti, oppure le loro uova è evidentissimo l'infiltramento cellulare costituito in massima parte da mononucleati (V. Fig. 5).

Procedendo verso la muscolare, in corrispondenza di questa e in vicinanza del punto della lesione vediamo la graduale scomparsa dell'

elemento muscolare dovuta, nelle zone limitrofe ai cunicoli, sia all' infiltramento parvicellulare e alla formazione di essudati fibrinosi, sia anche all' azione più o meno diretta del parassita; nei punti un po' più lontani l'elemento specifico muscolare dapprima compresso e reso atrofico dal processo iperplastico del connettivo è parzialmente scomparso. Infatti osservando attentamente lo strato muscolare vediamo in alcune zone un connettivo giovane, ricco di elementi cellulari (mononucleati, cellule epitelioidi); in altri un connettivo a carattere fibroso contenente focolai disseminati di poliblasti.

Le fibrocellule muscolari che non sono andate distrutte sono rappresentate da gruppi più o meno compressi qua e là disseminati.

Naturalmente le lesioni istopatologiche sopraricordate si continuano ancora negli strati profondi della muscolare e sono soprattutto evidenti in corrispondenza a quei tratti di cunicolo che la percorrono e che sono rappresentanti da cavità irregolari ed anfrattuose in continuazione con quelle già descritte al di sotto dello strato interno corneo. I fatti reattivi, secondari alla penetrazione del parassita, che hanno portato alla distruzione della muscolare si osservano anche a una notevole distanza dal parassita stesso.

In questi punti dove la lesione della muscolare è ancora al suo inizio, è facile vedere che il primo fatto che in seguito condusse alla sclerosi della muscolare è caratterizzato dalla comparsa di elementi cellulari mononucleati nel connettivo interstiziale specialmente perivassale notati e descritti nella sottomucosa.

Finalmente la parete esterna della sacca che viene compresa nelle sezioni, rivestita dal peritoneo viscerale, mostrasi costituita di connettivo fibroso nel quale sono sempre molto evidenti i fatti infiammatori che qui hanno assunto carattere prevalentemente proliferativo.

\*                      \*                      \*

Resta ora a stabilire se la lesione testè descritta dovevasi attribuire alla *Spiroptera*, oppure se potevasi anche ritenere prodotta dalle *Heterakis* rinvenute insieme con quella nella tasca sottosierosa.

Evidentemente qui non può ammettersi che la prima ipotesi, a favore della quale, stanno specialmente le seguenti considerazioni:

nello stomaco del pollo non si trovano abitualmente *Heterakis*, neanche quando questi si rinvencono in numero molto copioso nelle varie porzioni dell' intestino, e per ciò che riguarda l'*Heterakis papillosa* e l'*Heterakis inflexa*, non ostante che alcuni l'abbian trovata libera nella cavità addominale del pollo (Zurn) e del piccione (Satrazès e Salm) nulla fa supporre che questi parassiti che sogliano vivere liberi nel tubo digestivo producano sia pure eccezionalmente nelle pareti del tubo stesso lesioni a carattere ulcerativo.



Contrariamente a quanto accade per le specie ora citate, è noto che le spiroptere del pollo vivono più specialmente nel tratto digerente che va dalla faringe all' inizio dell' intestino: si trovano colla parte anteriore del corpo fissate più o meno profondamente nella mucosa del rispettivo tratto digerente od anche al di sotto delle ghiandole della mucosa nello spessore di questa.

Infine le uova riscontrate nei cunicoli descritti a proposito delle lesioni osservate nella sottomucosa ci sembrò appartenessero come abbiamo già detto piuttosto alla *Spiroptera* che all' *Heterakis*.

Per tutti questi fatti dunque ci è sembrato logico ammettere che la perforazione dei primi due strati costituenti il ventriglio e la formazione della tasca sia avvenuta primitivamente per opera della *Spiroptera*, e che solo più tardi gli *Heterakis* dei quali molti altri esemplari erano presenti nell' intestino, vi siano accidentalmente penetrati; perforazione che ha potuto interessare tutto lo spessore della muscolare anche per l'estrema sottigliezza che la muscolare stessa presenta in corrispondenza della parte nella quale la lesione è stata riscontrata.

#### Pubblicazioni Consultate.

- Linstow, Compendium der Helminthologie. Hannover, 1879. Nachtrag. 1878—1889. Hannover.
- Nematoden des Zoologischen Museums in Königsberg. Sonderabdruck aus »Archiv für Naturgeschichte«. Jahrg. 1906. Bd. I. Heft 3.
- Nematoden aus dem Königl. Zoologischen Museum in Berlin. Sonderabdruck aus: Mitteilungen aus dem Zoologischen Museum in Berlin. III. Bd. 3. Heft. 1907.
- Drasche, V., Revision der in der Nematoden-Sammlung des k. k. Zoologischen Hofkabinetts befindlichen Originalexemplare Diesings und Molins. Verhandlungen der k. k. Zoologisch-botanischen Gesellschaft in Wien. XXXIII. Bd. S. 193—215.
- Molin, Una monografia del genere *Spiroptera*. Sitzungsberichte d. kaiserl. Akad. d. Wissensch. Mathematisch-Naturwissensch. Klasse. Bd. XXXVIII. 1859. S. 911.
- Una monografia del genere *Dispharagus*.
- Una monografia del genere *Phisaloptera*.
- Una monografia del genere *Histioccephalus*. Sitzungsberichte der kaiserl. Akad. d. Wissensch. Mathematisch-Naturwissensch. Klasse. Bd. XXXIX. 1860. S. 479, 637, 507.
- Diesing, Revision der Nematoden. Sitzungsberichte der kaiserl. Akad. der Wissensch. Mathematisch-Naturwissensch. Klasse. Bd. XLII. S. 676.
- Casali, Nuova varietà di *Spiroptera* nel pollo. Gazzetta Medico. Veterinaria. 1874. p. 76.
- Rivolta, Delprato, L'ornitotriaxia. Pisa, Übelhart. Ed. 1880.
- Neumann, Parasites et Maladies parasitaires des Oiseaux Domestiques. Paris 1909.
- Perroncito, I parassiti dell' Uomo e degli Animali utili. Milano-Vallardi.
- Raillet, Traité de Zoologie Médical et Agricole. 2. Ed. Paris 1895.
- Neumann, Traité des Maladies parasitaires non microbiennes des animaux domestiques. 2. édition. Paris 1892.
- Parona, L'Elmintologia italiana da suoi primi tempi all' anno 1890. Genova 1894.
- Ellenberger-Schütz, Jahresbericht über die Leist. auf dem Gebiete der Veterinär-Medizin. 1881—1909. Berlin.
- Uhlworm, Centralblatt für Bakteriologie, Parasitenkunde und Infektionskrankheiten. 1887—1911. Jena.

### 3. Color differences in the sexes of a crab.

By E. A. Andrews, Johns Hopkins University, Baltimore Md.

With 2 figures.

eingeg. 25. Januar 1911.

In crustacea the male and female may be easily distinguished, generally by differences in form and organization, but not by differences in color.

The sexes differ not only in the essential organs, testes and ovaries, in the passageways from these organs to the exterior and in the external openings, but also, commonly, in many or fewer organs directly concerned with the transfer and reception of sperm and again in the organs concerned in the carrying or protection of the eggs. Most of the external differences between male and female may be referred to one or the other of these categories; either they relate to the bringing of sperm and egg together or else to the care of the eggs. A marked difference in the size and shape of the claws is often connected with the mode of sperm transfer and may be so in cases in which at present evidence is lacking as to any meaning of the great claws of the male. There remains, in some crustacea, the differences in size of the entire animal, which may be very striking, yet have no apparent value with reference to sperm transfer or to care of eggs. Here again some more or less direct connection with these necessary acts may be suspected.

As a rule the sexes in crustacea have the same coloration, but a few exceptions have been noted amongst the highest forms. Thus Conn, in the J. H. University Circulars, 1883, cites Darwin as knowing of but two cases of color differences in crustacea, *Squilla stylifera* and a species of *Gelasimus*. Conn then describes the remarkable intensity and special distribution of blue color on the great claws of the male of another crab, the common *Calinectes* of the Chesapeake, as contrasted with the orange color or less brilliant blue of the like parts of the female.

To these instances may be added the case of the mud crabs, *Neopanope texana* (Stimpson) as mentioned by Benedict and Rathbun. Proc. Nat. Mus. XIV. 1891. p. 363—364, in which the finger tip of the claw of the male is lighter than in the female, in a subspecies, but much darker in the type.

While other cases may have escaped review the following is sufficiently novel to be worthy of notice.

At Montego Bay, Jamaica, B.W.I. the Marine Laboratory of the Johns Hopkins University found a wealth of crustacean forms and amongst them the large hermit crab, *Petrochirus bahamensis* (Herbst

living in the shells of the common conch, *Strombus gigas*. In one of these shells was found in August 1910 a pair of crabs, *Porcellana sayana* (Leach), living as commensals with the big hermit crab. These small crabs were at once recognized as different in color markings and one proved to be a female bearing eggs on the abdominal appendages and the other a male.

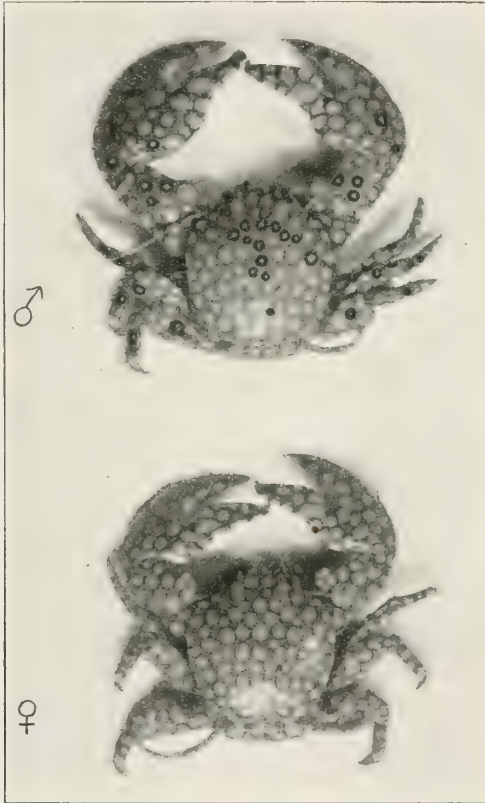


Fig. 1 u. 2. Photograph of male and female *Porcellana sayana* (Leach) taken with an enlargement of two diameters.

The general color of the shell of these crabs was yellowish red: upon this ground color were scattered numerous round spots of creamy white, each spot sharply circumscribed by a narrow line of red, much darker than the background. The pattern thus produced suggested oil drops floating side by side or some physical arrangement of foam rather uniform and symmetrical over the whole animal.

The male differed from the female not only in the size and shape

of the abdomen and character of the sperm- transferring appendages but in the greater size of the chelae, as seen in the accompanying figure which is from a photograph of the male and female. The spots on the carapace of the male had the same arrangement as in the female but were a little smaller in general so that more of the background showed between them, that is they were not crowded as closely as in the female.

The striking color factor was, however, the presence of blue in the male and not in the female. Certain of the rounded spots had in the male an intermediate area of sky-blue between the central white and the peripheral red line. This blue made these spots very conspicuous. The blue color was often to some extent shaded toward the centre so that one was reminded of the «eye spots» on the wings of insects and feathers of birds. The amount of blue was different in different spots and might make but a slender rim within the red line, or nearly cover the entire centre of the spot.

To represent these spots in the photograph it was found expedient to darken them with ink, so that the upper figure in the photograph shows pretty accurately the number and distribution of all the spots in the male that had blue in them, as none are found on the ventral face of the animal, but it does not represent the amounts of blue in the different spots. It will be noted that blue spots are found on the limbs right and left rather symmetrically and on the carapace with some departures from symmetry, which is also true of the more numerous spots without blue.

While the male is thus easily recognized by its blue rings there is no evidence that this fact is of any importance to the animal. In this apparently monogamous animal living protected or concealed in the shell that forms its host's house it would be only some peculiar and unknown habits that might make the blue color valuable. The real significance of this concomitant occurrence of blue color and male sex may not have any reference to the surface of the animal.

As the blue color disappears in alcoholic specimens it has not been seen in museum specimens and this suggests there may be many cases of sexually limited coloration in crustacea that have thus escaped notice. A comparative study of live crustacea might discover more cases of such coloring and suggest lines of investigation as to their meaning.



#### 4. Die Spermatophore von *Polypus (Octopus) vulgaris*.

Von Dr. phil. Werner Th. Meyer in Hamburg.

(Mit 2 Figuren.)

eingeg. 28. Januar 1911.

Bau und Wirksamkeit der Spermatophoren von Cephalopoden ist von Racovitza (1894) wenigstens für *Rossia* klargestellt worden. Für die übrigen Cephalopoden fehlt es an Angaben; eine ältere, zusammenfassende Schilderung, die nicht in allen Stücken zutrifft, stammt von Milne-Edwards (1842), einen kurzen, sehr allgemein gefaßten Überblick gibt Marchand (1907).

Die Spermatophore von *Polypus (Octopus)* dürfte nach meiner Kenntnis den einfachsten Bau aufweisen. Sie besteht aus 2 Hauptabschnitten: dem Gehäuse und dem Faden (Fig. 1, der am oralen Ende, d. h. wo sich die Öffnung der Spermatophore befindet, ansitzt. Das Gehäuse ist 17—18 mm lang, in seinem hinteren, aboralen Teil 4 mm, in seinem vorderen, kürzeren 0,25 mm breit; der Faden hat die andert-halbfache bis doppelte Länge des Gehäuses.

Die Wand des Gehäuses ist bis auf einen Zapfen (Fig. 1 Z) am aboralen Ende gleichmäßig stark; eine schwach angedeutete Spiralswindung in seinem Innern deutet wohl auf die Entstehung des Gehäuses aus Secreten unter dauernder Drehung um die Längsachse hin. An der Öffnung (oraler Pol, Fig. 2 O) geht die Gehäusewand in die Wand eines inneren Schlauches über, der in seinem oralen Teil eine Secretspirale, in seinem aboralen Abschnitt die Spermatozoen, gleichfalls zu einer Spirale geordnet, enthält; dieses ist der Spermaschlauch, jener der sog. projectile Schlauch.

Der Schlauch ist an der Öffnung ampullenartig erweitert (Fig. 2 Amp.); in diese mit Secret gefüllte Erweiterung stülpt sich der hintere Teil rüsselförmig vor (Fig. 2, R). Die Schlauchwand ist an dieser Stelle verdickt und innen mit einem Gewinde versehen, das den Windungen der Secretspirale entspricht; sie verdünnt sich dann und legt sich der Gehäusewand an, löst sich aber am aboralen Ende des projectilen Teiles wieder los. Die Trennung von projectilem und Spermaschlauch kommt dadurch zustande, daß der Schlauch zwischen beiden Abschnitten einige Male um sich selbst gedreht und so zu einem kurzen Faden zusammengesnürt ist (Fig. 2 E). Ich wurde auf diese Verhältnisse aufmerksam durch eine etwas unregelmäßige Spermatophore, in der ein Klumpen Spermatozoen durch eine doppelte Einschnürung von der Spermaspirale vollständig abgedreht war, so daß der innere Schlauch 2 Einschnürungen zeigte, eine hinter dem projectilen Abschnitt, eine im Spermaabschnitt selbst. Im Bereich des Spermaschlauches folgt die Wand den Win-

dungen des Spermas und wird sehr fein; der Zwischenraum zwischen Schlauch- und Gehäusewand enthält Secret.

Die Windungen der Secretspirale sind unregelmäßig und wechseln von einer zur andern Spermatophore; am aboralen Ende liegen 3 Kugeln eines besonderen Secretes (Fig. 2 S.K.).

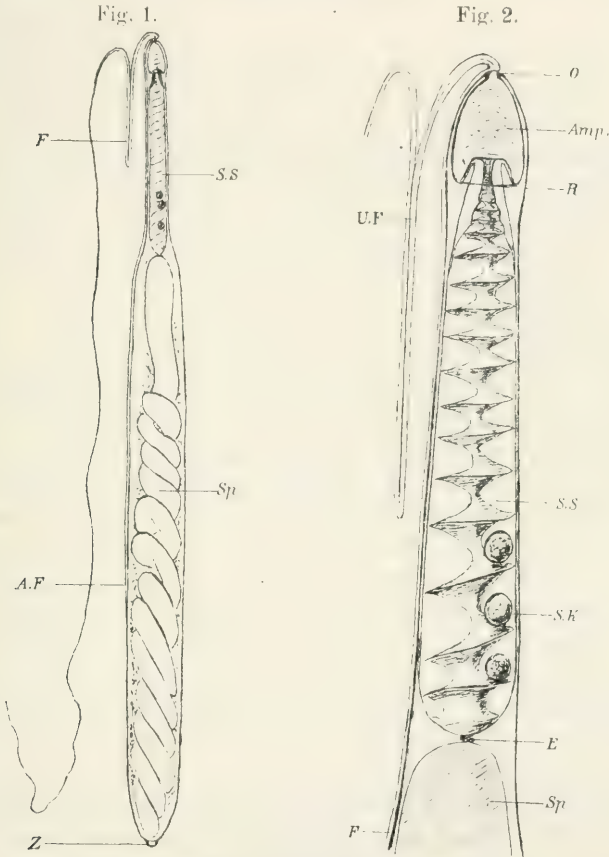


Fig. 1. Spermatophore von *Polypus*, nach einem aufgehellten Präparat. S.S. Secretspirale; Sp, Spermaspirale; Z, Zapfen; F, Faden; A.F, Anfang des Fadens.

Fig. 2. Projectiler Teil der Spermatophore. O, Öffnung; R, Rüssel. Einstülpung; Amp, Ampulle; U.F, Knickung des Fadens; S.K, Sekretkugeln; E, Einschnürung; die übrigen Bezeichnungen bei Fig. 1.

Der Faden liegt am Gehäuse an und beginnt ungefähr in der Mitte (Fig. 1 A.F); er zieht am Gehäuse entlang bis zur Öffnung, die er verschließt, um sich dann zurückzuschlagen und selbständig zu werden. Sein freier Teil ist zunächst U-förmig geknickt, hieran schließt sich das peitschenartige, lang ausgezogene, allmählich sich verfeinernde Ende.

Wie die Bildung der Spermatophore in dem Leitungsapparat, dessen Bau Marchand entwirrt hat, erfolgt, kann ich z. Z. nicht angeben.

## 5. Haben die Scyphomedusen einen ectodermalen Schlund?

Von J. Hađži (Agram).

Aus dem Vergl.-anat. Institut der K. Universität zu Zagreb.

(Mit 4 Figuren.

eingeg. 28. Januar 1911.

Die hier aufgestellte, viel diskutierte Frage (Haeckel, Claus, Goette, schien durch die neueren Untersuchungen Heins (an *Aurelia* und *Cotylorhiza*) und meine eigne an *Chrysaora*), was die Entwicklung des *Scyphostoma* und jene Herics, was die Entwicklung der Scyphomedusenlarven, der Ephyren und die Regeneration des Basalpolypen anbelangt, endgültig dahin beantwortet zu sein, daß es bei den Scyphomedusen (*Acalephen*, *Acraspeden*) weder im Polypenstadium noch im Medusenstadium einen ectodermalen Schlund (*Pharynx*) gibt.

Auf Grund der erwähnten entwicklungsgeschichtlichen Untersuchungen, und unter Berücksichtigung andrer morphologischen Merkmale sowohl des Scyphopolypen wie der Scyphomeduse (unter anderm: Vorhandensein einer Metagenese, Entstehung der Medusen durch die Strobilation, also Querteilung, bloß ectodermale Muskulatur bei beiden Formen, vier entodermale Tänniolen mit ebenso vielen ectodermalen Muskelsträngen darin bei dem *Scyphostoma* usf.) unternahm ich es, die daraus sich ergebende Selbständigkeit der Scyphomedusen systematisch dadurch zum Ausdruck zu bringen, daß ich die Scyphomedusen von den Anthozoen trennte und zur selbständigen Klasse innerhalb des Kreises der Cnidarier unter dem Namen Scyphozoa erhob. Somit hätten wir 3 Klassen der Cnidaria, 1) Hydrozoa (mit Hydropolyp und Hydromeduse), 2) Scyphozoa (mit Scyphopolyp und Scyphomeduse) und 3) Anthozoa (mit Anthopolyp. Um die Verwechslung der so begrenzten Klasse der Scyphozoa mit der früher von Goette, Hatschek, Claus u. a. unter derselben Bezeichnung geführten zu vermeiden, kann der Bezeichnung der Zusatz s. str. hinzugefügt werden.

Zu diesem Schritte hielt ich mich um so mehr berechtigt, als schon vorher einige Autoren (z. B. Hertwig in seinem Lehrbuche der Zoologie, W. Kükenenthal in dem Leitfaden für das zool. Praktikum usw.) auch ohne Rücksicht darauf, ob die Scyphomedusen einen ectodermalen Pharynx besitzen oder nicht, diese Einteilung einführten. Auch Grobben hat in der neuesten Auflage des von Claus begründeten Lehrbuches die Klasse der Scyphozoa in unserm Sinne übernommen.

Nach alledem kommt nun Hérouard, der Mitherausgeber des groß angelegten Werkes »*Traité de Zoologie concrète*« und will die eben fallen gelassene Lehre vom ectodermalen Pharynx der Scypho-

medusen sowie die Vereinigung derselben mit den Anthozoen in ihre alten Rechte einsetzen. Um jetzt einen solchen Schritt zu unternehmen, muß man auch gewichtige Gründe anzuführen haben. Ich muß gleich hier bemerken, daß Hérouard in seiner kurz gefaßten Mitteilung weder die 2. Arbeit Heins, noch meine und die Heriesche anführt: er argumentiert wie folgt:

Zur Zeit der Entwicklung gehen am Mundrand Ectoderm und Entoderm derart ineinander über, daß es schwer fällt, zu sagen, wo das eine beginnt und das andre aufhört. Anfangs sollen sich hier die beiden Körperschichten nicht so histologisch unterscheiden wie später, als die Auskleidung des Pharynx so deutlich verschieden von der eigentlichen Gastralhöhle erscheint, dem äußeren Ectoderm dagegen ähnlich kommt.

Nachdem die Entwicklungsgeschichte nach Hérouard nichts sicheres darüber aussagen kann und die Histologie dafür spricht, daß die innere Auskleidung des Stomodäums ectodermal sei, will Hérouard das letztere damit bewiesen haben, daß er konstatierte, daß Scyphostomen, welche mit den Eiern von *Strongylocentrotus lividus* gefüttert wurden, im umgekrempelten Zustande die verdauende Fläche rot gefärbt zeigten (die Farbe rührt von den verfütterten Eiern her; unpigmentiert blieb der Zellbelag des Pharynx und der Täniole (Septen), welche auch in histologischer Beziehung dem Pharynx entsprechen. Den zuletzt genannten Umstand benutzt Hérouard um dem Vorwurf zu entgehen, daß sich die 1. Ephyra einer polydisken Strobila in bezug auf den Pharynx notwendigerweise unterscheiden würde von den übrigen, welche sämtlich einen entodermalen Pharynx hätten. Läßt man aber zu, daß die Täniole vom ectodermalen Zelllager bedeckt sind, so könnte man sich vorstellen, daß während der Strobilation alle Ephyren einen ectodermalen Pharynx sowie ectodermale Gastralfilamente erhalten würden. Die letzteren wären mit den Acontien der Anthozoen zu vergleichen. Ein Vorhandensein von ectodermalen (in der Hérouardschen Abhandlung steht gewiß irrtümlich entodermalen) Magentaschen im Sinne Goettes wird in Abrede gestellt.

Und so kommt Hérouard zu dem Schlusse, daß die Scyphomedusen betreffs der Charaktere des Pharynx, der Täniole (entéroïdes) und der Gastralfilamente mit den Anthozoen wohl übereinstimmen, und das soll genügen, um eine engere Verwandtschaft (étroite parenté) zwischen beiden Gruppen damit zu begründen. Es wird folglich die alte Klasse der Scyphozoa (wie in der »zoologie concrète«) als gültig beibehalten.

Am Ende der Mitteilung berührt Hérouard die Frage nach der Ähnlichkeit der von ihm gefundenen »Statoblasten« des *Scyphostoma* (evolutiver Cyclus, von ihm *Tacniolhydra* genannt mit den Eiern der Hydriden, was auf eine Beziehung zwischen beiden Gruppen hindeuten



würde. Um nicht diesen Schluß ziehen zu müssen, nimmt er lieber an, daß *Hydra* eine aberrante Form der Hydrozoen darstellt und sich mehr den Scyphozoen anschließt. Das alles ist für uns ganz unannehmbar, und wir werden uns demnächst ausführlicher an anderm Orte damit zu beschäftigen haben, wenn wir über unsre Beobachtungen an diesen Cysten (von uns Podocysten genannt) berichten werden.

Diese Ausführungen Hérouards dürfen nicht unbeantwortet und unkorrigiert bleiben, denn sie kehren zu einem bereits überwundenen Standpunkt zurück. Vor allem betone ich, daß die Meinung Hérouards, wonach die Entwicklungsgeschichte keine unzweideutige Antwort gäbe auf die Frage nach der gegenseitigen Abgrenzung der beiden Körperschichten in der Gegend der Mundbildung nicht zu Recht besteht. Was die Einzelheiten der Entwicklung anbelangt, so verweise ich auf die erwähnten Arbeiten Heins, sowie meine eigne (vgl. auch die schem. Abb.).

Die Mundbildung geht beim Scyphopolypen auf dieselbe Weise vor sich, wie es für den Hydroidpolypen schon längst bekannt war. Nach einem Durchbruch beider Körperschichten in der Mitte des oralen Feldes verschmelzen dieselben ringsherum miteinander. Die dazwischen liegende Stützlamelle bricht am Rande der Mundöffnung ganz jäh ab, anstatt hinunter zu umzubiegen, wenn es einen Pharynx gäbe. Später, wenn die Proboscis einmal schon gebildet ist, biegt sich die Stützlamelle aufwärts (s. die schem. Abb.).

Vergleicht man hingegen die Mund- und Pharynxbildung der Anthozoen (Appellöf) mit jener der Scyphozoen, dann wird man erst den großen Unterschied, welcher zwischen beiden Entwicklungsweisen besteht, voll erkennen. Bei den Scyphopolypen gibt es überhaupt keinen ectodermalen Pharynx, es ist besser nach unsrer Meinung, bei den Scyphozoa (s. str.) überhaupt nicht vom Pharynx zu reden.

In der Tat finden wir, daß die innere Proboscisaukleidung und die Täniolen des ausgewachsenen Scyphopolypen histologisch deutlich verschieden sind von der Auskleidung der übrigen Gastralhöhle, wir geben es gern zu, daß es auch in der physiologischen Hinsicht der Fall ist (die histologische Differenz ist doch bloß der sichtbare Ausdruck davon). Damit ist aber noch bei weitem nicht erwiesen, daß sie von verschiedener Herkunft sind.

Um zuerst die fertigen Tiere zu berücksichtigen, will ich bemerken, daß sich die innere Proboscisaukleidung und die Täniolen nicht nur vom übrigen Entoderm histologisch unterscheiden, sondern auch vom Ectoderm. In der Proboscis finden wir dünne, lange, dicht gedrängte, stets mit starken Cilien versehene Zellen, darunter kommen Nesselzellen und wie es scheint auch Schleimdrüsenzellen vor. Solche Zusammen-

stellungen von Zellen finden wir sonst nirgends am Körper des Scyphopolypen, weder im Ectoderm noch im Entoderm (ich verweise auf die den früher erwähnten Arbeiten und jener Friedemanns beiliegenden Abbildungen).

Aus der Gegenwart der Nesselzellen darf man keinesweg auf den ectodermalen Charakter des Gewebes schließen, denn wir finden bei

Fig. 1.

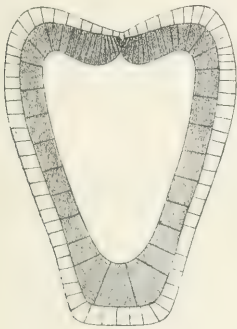


Fig. 2.

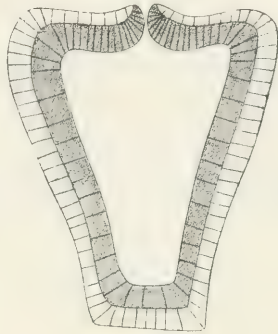


Fig. 4.

Fig. 3.

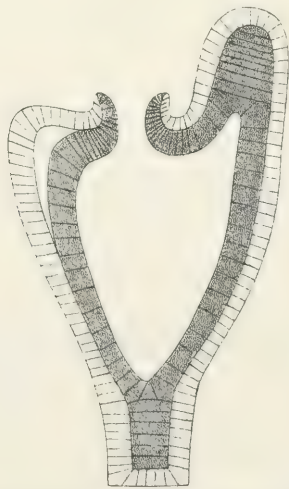
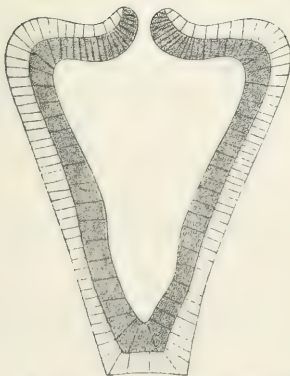


Fig. 1—4. Schematische mediane Längsschnitte des *Scyphostoma* von *Chrysaora*, die Mundbildung zeigend. Das Entoderm ist durch einen dunkleren Ton angedeutet. Vergr. 325  $\times$ . Die letzte Figur stellt ein viertentakeliges *Scyphostoma* dar, wobei die rechte Seite die radiale, die linke die interradianale Ebene zeigt (Komb.). Nach Hadži.

*Scyphostoma* (spez. bei jener der *Chrysaora*) überall im Entoderm Nesselzellen mit sich entwickelnden und fertigen Kapseln. Ich habe an ganz jungen Scyphopolypen beobachtet, daß indifferente, sowie junge Nessel-

zellen aus dem Ectoderm durch die Stützlamelle hindurch in das Entoderm wandern, wo dann in großer Anzahl und überall die Nesselkapseln gebildet werden.

Für die hier zu behandelnde Frage ist es von Wichtigkeit, daß sich in den Täniolen ganz typische sog. Eiweißdrüsenzellen vorfinden, welche für das Entoderm charakteristisch sind.

Ferner will ich darauf aufmerksam machen, daß sich bei fast allen Hydroiden, Polypen und Medusen, von *Hydra* angefangen, die innere Auskleidung des Peristoms vom übrigen Entoderm histologisch wohl unterscheidet, indem sie aus Schleimdrüsenzellen besteht, welche ganze Polster und Falten (aber unechte) bilden und keine Nahrungspartikelchen in sich aufnehmen, daher würden auch sie bei Fütterung mit *Strongylocentrotus*-Eiern unpigmentiert bleiben.

Schon das bis jetzt Gesagte wird gewiß genügen, um die Unhaltbarkeit der Hérouardschen Auffassung darzutun. Nun könnte man doch gegen uns eine Einwendung erheben. Im Moment des Munddurchbruches könnte dieser wirklich auf die Art der Hydroiden vor sich gehen, später aber könnte sich das Ectoderm über den Mundrand her ins Innere verschieben und speziell längs der Täniolen fußwärts vordringen. Abgesehen davon, daß ein solches Verhalten des Ectoderms nicht zur Beobachtung kam, sprechen folgende Beobachtungen dagegen.

Nach übereinstimmenden Beobachtungen von Hein und mir selbst zeigen die Zellen, welche die innere Auskleidung des Peristomfeldes bilden, schon vor dem eigentlichen Munddurchbruch jene besondere Differenzierung durch welche sie später so auffallen. An der bezeichneten Stelle des Entoderms tritt eine besonders lebhafte Zellvermehrung auf, so daß sich das Entoderm um die inzwischen gebildete Mundöffnung aufwärts erhebt; so entsteht die Proboscis. Die Grenze zwischen dem hohen Entoderm und dem niedrigen Ectoderm ist immer leicht zu sehen. Das Ectoderm ist obendrein dadurch kenntlich, daß seine Zellen Muskelfasern bilden, welche man stets nur bis zum Mundrande verlaufen sieht.

Wer die Entstehung der Magenfalten (Täniolen) beim Scyphopolypen je verfolgt hat, der wird über ihre entodermale Natur keinen Moment zweifeln. Anfangs gleichen die Täniolen ganz schwachen Falten des einheitlich gebauten Entoderms. Erst dann vermehren sich die Täniolen bildenden Zellen sehr und bekommen das Aussehen von hohen, dünnen, plasmareichen »Pharynx«-zellen, dabei wachsen die Täniolen immer mehr vor.

Bei solchem Sachverhalt und wenn wir noch die Ergebnisse der Untersuchung Herics über die Entstehung der *Ephyra* berücksichtigen, müssen wir die Argumentation Hérouards, die Entstehung der Ephy-

ren an polydisken Strobilae betreffend, ablehnen. Alle Ephyren einer Rolle sind gleich gebaut, und keine von ihnen hat einen ectodermalen Schlund oder ectodermale Gastralfilamente, welche mit den Acontien der Anthozoen vergleichbar wären. Dasselbe gilt für den zurückbleibenden Basalpolyp.

Das Fazit dieser Bemerkungen wäre, daß wir an Scyphozoa (s. str.) keine solchen Charaktere kennen gelernt haben, welche für einen engeren Anschluß derselben an die Anthozoa schließen lassen. Auch für die Ansicht Goettes, wonach die, wollen wir sagen, anthozoide Stomodäum-bildung bei unsern Scyphozoa zwar vorkäme, aber in Rückbildung begriffen sei, finden wir keine Stütze in den uns vorliegenden Tatsachen.

### Literatur.

- A. Appellöf, Studien über Actinienentwicklung. Bergens Museum Aarborg 1900.  
 C. Claus, Studien über Polypen und Quallen der Adria. 1. Acalephen. Wien 1877.  
 — Über die Entwicklung des *Scyphostoma* von *Cotylorhiza* . . . I. und II. Arbeiten a. den zool. Inst. Wien-Triest. T. IX u. X.  
 O. Friedmann, Untersuchungen über die postembryonale Entwicklung von *Aurelia aurita*. Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. 71. 1902.  
 A. Goette, Entwicklungsgeschichte von der *Aurelia aurita* und *Cotylorhiza tuberculata*. Hamburg und Leipzig 1887.  
 — Einiges über die Entwicklung der Scyphopolypen. Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. 63. 1898.  
 E. Haeckel, Metagenesis und Hypogenesis von *Aurelia aurita*. Jena 1881.  
 J. Hadži, Einige Kapitel aus der Entwicklungsgeschichte von *Chrysaora*. Arbeiten aus d. zool. Inst. Wien-Triest. T. XVII. 1909.  
 W. Hein, Untersuchungen über die Entwicklung von *Aurelia aurita*. Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. 67. 1900.  
 — Untersuchung über die Entwicklung von *Cotylorhiza tuberculata*. Ibid. Bd. 73. 1903.  
 M. Heric, Zur Kenntnis der polydisken Strobilation von *Chrysaora*. Arbeiten aus d. zool. Inst. Wien-Triest. Bd. XVII. 1909.  
 E. Hérouard, Sur les entéroïdes des Acraspèdes. Compt. rend. de l'Acad. Paris 1909.

## 6. Die Entstehung der Perlen bei *Margaritana margaritifera*.

Von August Rubbel.

(Aus dem Zoologischen Institut in Marburg.)

eingeg. 2. Februar 1911.

In den letzten Jahren ist von französischen und englischen Forschern die Perlbildung bei *Mytilus edulis* und bei *Margaritifera vulgaris* mehrfach eingehend untersucht worden. Nach den Ergebnissen ihrer Arbeiten sind es verschiedene Parasiten, die in diesen Muscheln die Entstehung der Perlen veranlassen. Nach Jameson (5) ist ein Distomum, *Leucithodendrium somateriae* die Ursache, die zur Bildung der *Mytilus*-Perlen führt. Herdman und Hornell 7 fanden in zeylo-



nischen Perlen die Larve eines Cestoden, *Tetrarhynchus unionifactor*, der in großer Anzahl encystiert in *Margaritifera vulgaris* vorkommt. Seurat (8), der dieselbe Muschelart in Ozeanien untersuchte, stellte dort als Perlenerreger einen andern Cestoden, *Tylocephalum* fest.

Aus Süßwassermuscheln waren schon früher solche, die Perlbildung verursachende Parasiten bekannt. Filippi (3) beschrieb um die Mitte des vorigen Jahrhunderts *Distomum duplicatum* als die Ursache der Perlbildung bei *Anodonta*. Küchenmeister (2) gab bald darauf an, daß eine Wassermilbe *Atax ypsilophora* die Veranlassung zur Bildung der Perlen in *Margaritana margaritifera* gebe. Jedenfalls lag nach den an Meeresmuscheln erhaltenen Befunden die Annahme sehr nahe, daß auch bei den Süßwassermuscheln der Anlaß zur Perlenbildung von Parasiten ausgehen möchte.

Nach den Untersuchungen, die ich in den letzten Jahren an Perlen von *Margaritana margaritifera*, und zwar an Muscheln von ganz verschiedenen Standorten (Hunsrück und Spessart) vornahm, ist die Parasitentheorie jedoch für *Margaritana* zurückzuweisen. So viel ich sehen kann, besitzt diese Muschel keine Parasiten, die zur Bildung von Perlen Anlaß geben könnten, jedenfalls aber sind Parasiten nicht die Ursache der Perlenbildung, vielmehr bestehen die Kerne der Perlen aus Partikeln einer gelbbraunen, glänzenden, stark lichtbrechenden Substanz, die sich im Bindegewebe, sowie in den beiden Epithelien des Mantels vorfindet. Vermutlich steht diese Substanz in Beziehung zur Bildung des Periostracums; sie findet sich nämlich als feinkörnige Granulationen am Rande der Außenepithelzellen des Mantels, besonders aber in der Nähe der äußeren Mantelfalte, in der die Epicuticula gebildet wird.

Im Grunde genommen handelt es sich schließlich bei diesen Feststellungen um eine Bestätigung der Beobachtungen, die v. Hessling (1) über die Perlbildung bei *Margaritana margaritifera* gemacht hat. Auf Grund seiner Forschungen auf diesem Gebiet erkennt er nur zweierlei Ursachen an, innere und äußere. Die innere besteht in den schon erwähnten gelbbraunen Körnern, die er direkt als Periostracummasse bezeichnet; als äußere Ursachen nennt er Pflanzenmoleküle und Quarzkörner, die durch das Wassergefäßsystem in den Körper der Muschel gelangen sollen.

Jedenfalls bildet die zuletzt erwähnte Ursache eine verschwindend kleine Ausnahme; denn ich fand niemals in den annähernd 2000 Perlen, die ich geschnitten und geschliffen habe, etwas derartiges. Stets war der Kern von einer größeren oder geringeren Masse der gelbbraunen Substanz gebildet.

Wie schon erwähnt, liegen verschieden große Partikel dieser Substanz im Bindegewebe; von hier aus wandern sie in das Außenepithel

des Mantels, wo sie wahrscheinlich aufgelöst und bei der Bildung der Schale mit verwandt werden.

Jedoch fallen nicht alle der Auflösung anheim; einzelne von ihnen werden innerhalb des Außenepithels mit einer einschichtigen Zellenlage umgeben, die auf ihnen Perlmutter-schichten absondert. Eine Regel scheint in der Auswahl der Perlenkerne nicht zu herrschen; wir finden in ihnen Körnchen von mannigfacher Gestalt und verschiedener Größe. Ein Analogon findet diese Erscheinung in der von Herdman und Hornell (7) mitgeteilten Tatsache, daß nur wenige der encystierten Cestoden zu Perlkernen werden.

Wo sich im Außenepithel kleine Perlchen gebildet haben, zeigt dieses eine wulstförmige Auftreibung. Im Laufe des Wachstums der Perle bildet sich um sie eine Höhlung des Außenepithels, die sich in das Bindegewebe hinein erstreckt. Nach außen hin, also an der der Schale zugewandten Seite, ist das Außenepithel normal gestaltet und zeigt keinerlei Andeutungen dafür, daß an seinem inneren Rande eine Perle liegt. Die die Perle umgebenden Zellen, die man schon jetzt als Perlsack bezeichnen kann, gehen ohne Grenze in das Außenepithel über und zeigen alle Eigentümlichkeiten dieses Epithels.

In einem folgenden Stadium findet man eine noch tiefere Einsenkung des Perlsackes in das Bindegewebe. Er ist zwar noch fest mit dem Außenepithel verbunden, aber seine Ablösung von diesem bereitet sich schon vor; an beiden Seiten ist eine Einschnürung zwischen Perlsack und Ectoderm unverkennbar.

Ein weiteres Stadium zeigt nur noch eine schmale Verbindung zwischen beiden; diese wird später ebenfalls gelöst, so daß der Perlsack frei im Bindegewebe liegt. Meist findet man ihn hier ganz in der Nähe des Außenepithels innerhalb einer Zone des Bindegewebes, die nach innen zu von einem breiten Bande stark färbbarer Schleimzellen begrenzt wird.

Eine ähnliche Ableitung des Perlsackes vom Außenepithel beschrieb Boutan 6 für *Mytilus edulis*; nur geschieht dort anstatt der Abspaltung eine Einstülpung des Außenepithels durch einen Parasiten. Herdman und Hornell vermuten eine ectodermale Herkunft des Perlsackes, ohne sie vorläufig nachweisen zu können.

Außer dem direkten Beweis der ectodermalen Ableitung, wie ich sie oben kurz skizzierte, gibt es noch mehrere indirekte Beweise für diese Tatsache. Der gleiche Ursprung beider Epithelien wird durch ihre außerordentliche Ähnlichkeit bezeugt, die sich bis in alle Einzelheiten erstreckt: wo z. B. das Außenepithel sehr viele Becherzellen aufweist, finden sie sich auch in entsprechender Anzahl in den benachbarten Perlsäcken. Ferner deutet die Lage der Perlen in der Nähe des Außen-

epithels darauf hin. Endlich wäre hier noch die eigenartige Tatsache zu erwähnen, daß in gewissen Mantelbezirken die Perlen in ihrer Zusammensetzung genau den von dem benachbarten Außenepithel secretierten Schalenschichten entsprechen.

Bei *Margaritana margaritifera* finden sich Perlen aus Periostracum, Prismenschicht, Perlmutterschicht und heller Schicht bestehend. Letztere, von Tullberg (4) so benannte Schicht findet sich vorzugsweise an den Muskelhaftstellen.

Weitaus die meisten Perlen enthalten mehrere Schalenschichten, deren Lagen miteinander abwechseln. Doch kommen auch Perlen vor, die nur aus Periostracum bestehen; andre, die aus Perlmutterschichten zusammengesetzt sind und endlich solche, zu deren Bildung nur helle Schicht verwandt ist. Perlen, die nur aus Prismenschichten bestehen, können deshalb nicht existieren, weil letztere in ihrer Entstehung an das Vorhandensein von Periostracumsubstanz gebunden sind. Doch können in solchen Perlen die Periostracumlamellen sehr dünn sein.

Besonders auffällig ist die oben bereits erwähnte Beziehung zwischen der Lage der Perle und ihrer Zusammensetzung bei den Periostracumperlen, die nur in der Nähe jener Mantelfalte gefunden werden, in der die Epicuticula gebildet wird. In der Nähe der Mantellinie, wo die Muskeln des Mantels an der Schale haften, kommen durchweg nur Perlen aus heller Schicht vor.

Da Perlen, wie erwähnt, aus mehreren der die Schale bildenden Bestandteile zusammengesetzt sein können, so müßte demnach der Perlsack instande sein, die einzelnen Schalenschichten abwechselnd zu produzieren. Der Beweis hierfür läßt sich an der Hand von Schliffen und Schnitten leicht erbringen. Man findet Perlsäcke, die an einer Seite Periostracum und an der andern Perlmutterschichten secretieren. Auf Schliffen sieht man sämtliche 4 Schalenschichten in ganz verschieden dicken Lagen aufeinander folgen.

In dieser Fähigkeit des Perlsackes, alle Schalenschichten zu liefern, liegt noch ein vierter indirekter Beweis seiner Übereinstimmung mit dem Außenepithel des Mantels. Dieses ist nämlich ebenfalls, wie die von mir ausgeführten Regenerationsversuche an *Margaritana*-Schalen (9) bewiesen haben, fähig, überall die sämtlichen Schalenbestandteile zu produzieren.

Außer dem experimentellen Nachweis dieser Fähigkeit des Außenepithels gibt es noch andre Beweise, die in der Art und Weise liegen, wie die Schale zusammengesetzt ist. Die in der Schale auftretenden »Ölflecken« konnten als dünne Periostracumschichten nachgewiesen werden, die sich in manchen Stellen, indem sie mit neuen Schalenschichten überdeckt werden, in die Schale hinein fortsetzen und dort

deutliche Ansätze von Prismenschicht zeigen. Solche dünne Prismenschichten finden sich ebenfalls auf den noch frei liegenden Ölflecken.

Neben den im Mantel befindlichen kommen in der Flußperlmuschel auch solche Perlen vor, die an der Schale befestigt sind. Ihre Bildungsstätte liegt jedenfalls innerhalb des Mantels, denn nur hier kann eine vollkommen sphärische Umhüllung eines Perlenkernes erfolgen, wie sie Schalenperlen im Schliß zeigen. Abzusondern wären hier die manchmal auftretenden Rauigkeiten der Schale, denen eine konzentrische Schichtung fehlt und die durch zufällig eingedrungene Schmutzpartikel verursacht sein können. Im Mantel gebildete Perlen können sekundär der Schale angeschweißt werden; dieser Vorgang vollzieht sich in der Regel nur an solchen Stellen, wo muskulöse Elemente vorhanden sind, die sich an die Schale heften. Niemals wurden z. B. Schalenperlen am Ligament gefunden.

An manchen Stellen, z. B. am vorderen Rande der Mantelplatte, liegt der Mantel infolge des Muskelzuges der Schale sehr dicht an. Eine hier entstehende Perle wird auf das Außenepithel einen Druck ausüben, das an einer solchen Stelle sehr stark abflacht, so daß es einem Plattenepithel ähnlich wird. Bei weiterem Wachstum der Perle kann das Außenepithel zerreißen, ebenso der Perlsack, worauf beide an dieser Stelle verschmelzen. Durch die so entstandene Öffnung tritt die Perle an die Schale und wird bei fortschreitender Secernierung des benachbarten Außenepithels an der Schale festgeschweißt.

Man kann bei der Bildung der Schalenperlen 2 Reihen unterscheiden; in der ersten vollzieht sie sich ohne Störung der Schale, indem die Perle sich der Schale anlegt und von Schalenschichten zugedeckt wird; in der zweiten zeigt die Schale eine mehr oder minder tiefe Höhlung, die anfangs die Perle und den sie umhüllenden Mantelzapfen aufnimmt. Der letzte Modus findet sich häufig am vorderen Rande der Mantelplatte, während ein oberflächliches Anschweißen in der Regel nur in der Mitte der Schalenfläche stattfindet.

Erwähnt sei noch die ziemlich häufig vorkommende Erscheinung der an der Schale befestigten Perlen aus heller Schicht. Diese liegen ausnahmslos an der Mantellinie bzw. in ihrer Nähe. Sie sind charakterisiert durch einen Schalenwulst, der sich von der angeschweißten Perle, der Wachstumsrichtung der Schale folgend, nach der Mantellinie hin erstreckt. Im Schliß läßt sich an diesen Bildungen die auffällige Tatsache konstatieren, daß sie fast stets der hellen Schichtzone aufsitzen, die sich von der Mantellinie zum Schalenwulst hinzieht.

Die kurzen Angaben über Struktur und Entstehung der Perlen bei *Margaritana* müssen hier genügen; in einer von zahlreichen Figuren begleiteten Abhandlung gedenke ich sie bald eingehender zu belegen.



## Literatur.

- 1) v. Hessling, Die Perlmuschel und ihre Perlen. Leipzig 1859.
- 2) Küchenmeister, Über eine der häufigsten Ursachen der Elsterperlen. Müllers Archiv. 1856.
- 3) Filippi, Sull' Origine delle Perle. Übersetzung und Anmerkungen von Küchenmeister ebenda.
- 4) Tullberg, Studien über den Bau und das Wachstum des Hummerpanzers und der Molluskenschalen. Sv. Ak. Handl. XIX. Stockholm. 1882.
- 5) Jameson, On the Origin of Pearls. Proc. of the Zool. Soc. London 1902.
- 6) Boutan, Les perles fines: leur origine réelle. Arch. de Zool. exp. et gén. 4, Sér. 2. 1904.
- 7) Herdman und Hornell, Pearl Production. Rep. Pearl Oyster Fish V. London. 1906.
- 8) Seurat, La Nacre et la Perle en Océanie. Pêche, origine et mode de formation des Perles. Bull. Mus. Océanogr. Monaco. No. 75. 1906.
- 9) Rubbel, Zur Kenntnis der Schalenregeneration bei der Flußperlmuschel. Zool. Anz. 37. Bd. 1911.

## II. Mitteilungen aus Museen, Instituten usw.

## Deutsche Zoologische Gesellschaft.

Für die Versammlung sind weiter folgende Vorträge und Demonstrationen angemeldet:

## Vorträge:

- 9) Prof. Dr. Bresslau (Straßburg): Über physiologische Verdoppelung von Organen (mit Demonstration).
- 10) Prof. Dr. Studer (Bern): Eine neue Equiden-Form aus dem Obermiocän von Samos.
- 11) Prof. Dr. Spemann (Rostock): Versuche über die Asymmetrie des Wirbeltierkörpers (mit Demonstration).
- 12) Prof. Dr. Chun (Leipzig): Über *Bolitaena*.

## Demonstrationen:

- 1) Prof. Dr. E. Korschelt (Marburg): Perlen und Perlenbildung bei *Margaritana* (nach Untersuchungen von A. Rubbel mit Erläuterungen).

Um recht baldige Anmeldungen weiterer Vorträge und Demonstrationen wird dringend gebeten.

Berlin N. 4, Zool. Mus. Invalidenstr. 43.

Prof. Dr. A. Brauer,  
Schriftführer.

# Zoologischer Anzeiger

herausgegeben

von Prof. **Eugen Korschelt** in Marburg.

Zugleich

Organ der Deutschen Zoologischen Gesellschaft.

Bibliographia zoologica

bearbeitet von Dr. **H. H. Field** (Concilium bibliographicum) in Zürich.

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig.

XXXVII. Band.

2. Mai 1911.

Nr. 21.

## Inhalt:

### I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

1. **Thienemann**, P. S. Pallas und der Stammbaum der Organismen. S. 417.
2. **Skorikow** und **Redikorzew**, Über eine neue Drüse des Flußkrebse (*Potamobius astacus* [L.]). (Mit 2 Figuren.) S. 420.
3. **de Fejérváry**, Note à propos d'une simplification dans la nomenclature. S. 425.
4. **Viehmeier**, Morphologie und Phylogenie von *Formica sanguinea*. S. 427.

5. **Viets**, *Albia stationis* Thon, eine seltene Hydracarine. (Mit 1 Figur.) S. 441.

### II. Mitteilungen aus Museen, Instituten usw.

1. Deutsche Zoologische Gesellschaft. S. 444.
2. Ergänzungen und Nachträge zu dem Personalverzeichnis zoologischer Anstalten. S. 447.

Literatur. S. 321—336.

## I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

### 1. P. S. Pallas und der Stammbaum der Organismen.

Von August Thienemann, Münster i. W.

eingeg. 31. Januar 1911.

In einem Artikel in Nr. 2 des vorliegenden Bandes dieser Zeitschrift wird Lamarck als »Begründer der Lehre vom Stammbaum« gefeiert. Lamarck war jedoch durchaus nicht der erste, der zum Ausdruck des natürlichen Systems der Organismen das Bild des Baumes verwandte.

Unter natürlichem System verstand man im 18. Jahrhundert ein solches, »worin man die Geschöpfe nach ihren meisten und auffallendsten Ähnlichkeiten, nach ihrem Totalhabitus und der darauf gegründeten sogenannten Verwandtschaft untereinander, zusammenordnet« (Blumenbach). Das einfachste dieser Systeme war die einreihige »Stufenleiter der Dinge«, die *scala naturae* Bonnets und seiner Schule. Die Einsicht, daß die mannigfachen Ähnlichkeiten der Naturkörper durch eine lineare Anordnung nicht genügend zum Ausdruck kommen, ließ aus der Leiter oder Kette das »Netz« Donatis und J. Hermanns

entstehen und eine immerkonsequenter oder, wenn man lieber will, äußerlicher werdende Anwendung des Leibnitzschen Kontinuitätsgesetzes füllte in dem Organismennetz die Netzmaschen aus: »*Plantae omnes utrinque affinitatem monstrant, uti Territorium in Mappa geographica*« (Linné, Philos. Bot. 1751. p. 27 ff.). Jede Organismenart ist also vergleichbar einem Lande auf einer Landkarte, das rings von andern umgeben ist; die Länge der Grenze gibt den Grad der Ähnlichkeit benachbarter Formen an.

Ein zweiter Weg, von der »Leiter« oder »Kette« zu einem ausdrucksvolleren natürlichen System zu kommen, wurde schon von Bonnet selbst angedeutet: »Sollte sich wohl die Leiter der Natur aufwärts in Äste verteilen? Sollten wohl die Schaaltiere zween Seitenzweige sein, die von diesem großen Stamme gleichweit abstehen?« Das Bild des Baumes, das hier zum ersten Male bei der systematischen Anordnung der Lebewesen Verwendung fand, wurde weiter ausgeführt von P. S. Pallas. Die betreffende Stelle findet sich im *Elenchus Zoophytorum* 1766, p. 23 bis 24; ich zitiere sie nach der deutschen Übersetzung (von Wilkens und Herbst unter dem Titel: Charakteristik der Tierpflanzen. 1787.) S. 47—48:

»Unter allen übrigen bildlichen Vorstellungen des Systems der organischen Körper würde es aber wohl die beste sein, wenn man an einen Baum gedächte, welcher gleich von der Wurzel an einen doppelten, aus den allereinfachsten Pflanzen und Tieren bestehenden, also einen tierischen und vegetabilischen, aber doch verschiedentlich aneinander kommenden Stamm hätte. Der erste, welcher von den schallosen Tieren anfinke und sich bis zu den Fischen erhöbe, würde, nachdem er einen großen Seitenast für die Insekten getrieben hätte, alsdann zu den beidlebigen Tieren übergehen; und gleichwie dieser Stamm auf seinem äußersten Gipfel die vierfüßigen Tiere zu tragen hätte, so würde er unterhalb demselben für die Vögel einen gleichfalls großen Seitenast herausgehen lassen. . . . Der aus der vorzüglicheren Reihe anverwandter und dicht aneinander stehender Geschlechter zusammengesetzte Stamm würde aber auch für diejenigen Geschlechter, welche mit jenen in der Seitenverwandtschaft stehen, sich aber doch nicht zwischen jenen einschalten ließen, hier und da gewisse kleine Nebenäste ausgetrieben haben.«

In Band III der Zoologischen Annalen habe ich in einer größeren Arbeit (S. 185—274) über die Entwicklung der natürlichen Systeme im 18. Jahrhundert gehandelt; eine Abbildung des Pallasschen Baumes findet sich daselbst S. 251. Ich habe dort fernerhin versucht zu zeigen, daß die Bedeutung Pallas' für die Aufstellung eines natürlichen Organismensystems noch eine tiefere ist. Die Systeme

Bonnets und seiner Nachfolger wollten die Organismen nach ihrer »Ähnlichkeit« gruppieren; »Ähnlichkeit« zweier Organe oder Organismen kann aber sowohl auf Homologie wie auf Analogie beruhen. Diese prinzipiell so äußerst wichtige Scheidung nahmen jedoch erst die großen vergleichenden Anatomen des 19. Jahrhunderts, insbesondere Richard Owen vor; dem 18. Jahrhundert war dieser Unterschied noch fremd, und so mußte das natürliche System solch sonderbare Bilder, wie das des Netzes oder der Landkarte annehmen, wofern es die doppelartige Ähnlichkeit unter den Organismen einigermaßen adäquat ausdrücken wollte. Der »Baum« kann natürlich nur eine Art von Ähnlichkeit zur Darstellung bringen; und demselben Pallas, der das Bild des Baumes zum erstenmal verwandte, kam, wenn auch noch nicht in voller Klarheit, der Unterschied von Analogie und Homologie zum Bewußtsein (l. c. S. 46—47). »Mit so überaus ansehnlichen und überall zutage liegenden Beispielen werden wirs nun aber auch bestätigt finden, daß die Natur niemals einen Sprung tue, wohl aber, daß sie das ganze Heer der organischen Körper in der größten Ordnung neben- und aufeinander habe folgen lassen, und daß sie nach der allergenausten Anverwandtschaftsfolge die Arten in Geschlechter, diese in Ordnungen und die Ordnungen in Klassen, die Klassen aber wieder unter sich selbst zusammengesetzt habe; man wird aber auch inne werden, daß sie dabei ganz und gar nicht auf solche superfizielle und idealische Anverwandtschaften gesehen habe, als sie von einigen bei einer auszufertigenden Stufenleiter der Natur erfordert werden; z. B. daß die Hände der Fledermäuse in Flügel ausgespannt sind, daß der mit Schwimmfüßen versehene Biber einen schuppigen Schwanz hat und was dergleichen mehr ist; so daß sie vielmehr die Struktur, die immer mehr abnehmende Leibesgröße (*abstractiori habitu*), die Zeugungsart usw. dabei beobachtet habe.«

»Superfizielle und idealische Anverwandtschaft« ist aber das, was wir heute Analogie nennen, »Struktur und Zeugungsart« dagegen Homologie.

So wandte Pallas (1766) für die Darstellung des Systems der Organismen nicht nur zum ersten Male das Schema des Baumes an, sondern sah auch ein, daß das »natürliche System« nur die Homologien der Organismen zum Ausdruck bringen kann.



## 2. Über eine neue Drüse des Flußkrebsses (*Potamobius astacus* [L.]).

Von A. S. Skorikow und W. W. Redikorzew.

(Mit 2 Figuren.)

eingeg. 4. Februar 1911.

Im Jahre 1904 wurde der erstgenannte der beiden Verfasser von dem Kaiserl. Ministerium der Landwirtschaft nach den Krebsfischereien im Gouv. Witebsk abgesandt. Dasselbst wurden zwei große Krebsdepots — »Rakarnja« genannt — in der Nähe der Eisenbahnstationen Swenzjany und Podbrodze der Warschauer Bahn besichtigt, welche dem bekannten Krebsexporteur Micha gehören. Dem Verf. dieser Zeilen war es zur Aufgabe gemacht worden, den Fang und den Export der Edelkrebse (*Potamobius astacus* L. = *Astacus fluviatilis* Rol.) genau kennen zu lernen und außerdem bezüglich der Fortpflanzung der Krebse Material zu sammeln und biologische Beobachtungen anzustellen. Von diesen Fragen war die Fruchtbarkeit der Krebse an die erste Stelle gerückt worden, indem die sich hieraus ergebenden Resultate eine Grundlage für neu aufzustellende Gesetzesbestimmungen über die Regulierung des Krebsfanges abgeben konnten.

Indem ich mehrere Tage (vom 16.—20. Juni auf dem Krebsdepot von Podbrodze zubachte und an allen daselbst vorgenommenen Arbeiten teilnahm, hatte ich die Möglichkeit viele Hunderttausende von Krebsen zu sehen und ein reiches Material für meine Untersuchungen zu sammeln.

Unter anderm glückte es mir am 19. Juni dreier Weibchen des Edelkrebsses mit soeben ausgeschlüpfter Brut habhaft zu werden. Ich fand dieselben bei der Entleerung eines Krebsbehälters, in dem sich aus verschiedenen Orten des Gouv. Smolensk herstammende Tiere befanden. Alle Weibchen waren von kleinem Wuchs. Die Angestellten des Krebsdepots hatten bis zu meiner Ankunft noch keine so junge Brut zu Gesicht bekommen, woraus man schließen kann, daß es mir gelungen war, den Beginn der Periode des Ausschlüpfens der jungen Krebschen aus den Eiern zu beobachten. Die Krebschen hielten sich unter dem Abdomen der Mutter auf, indem sie sich fest an deren Abdominalbeinen, oder noch häufiger, an den leeren Eihüllen anklammerten. In diesem 1. Stadium hat der junge Krebs wenig Ähnlichkeit mit seinen Eltern. Sein Cephalothorax ist kugelförmig aufgeblasen und besitzt die Größe einer kleinen Erbse.

Die Abbildung in dem bekannten Werke von Huxley »The Crayfish« gibt einen gewissen, wenn auch unsrer Ansicht nach nicht ganz richtigen Begriff von diesem Stadium. Der sogenannte Schwanz — der Hinterleib — des Krebschens hat das Aussehen eines kleinen Anhanges in Gestalt eines dünnen Schwänzchens. Dieses Stadium ist bekanntlich

nur von kurzer Dauer, und schon nach der 1. Häutung nimmt das Krebschen im großen und ganzen das Aussehen eines erwachsenen Krebses an. Außer den erwähnten unterscheidenden Merkmalen können wir noch zwei weitere anführen, welche für das soeben ausgeschlüpfte Tier charakteristisch sind. Wie aus der angeführten Zeichnung (Fig. 1) zu ersehen ist, besteht die Schwanzflosse des Krebschens nicht aus 5 Plättchen, wie bei dem erwachsenen Krebs, sondern aus einem einzigen, verhältnismäßig großen, ovalen Plättchen, dessen hinterer Rand in seiner Mitte eine kleine Ausbuchtung aufweist. Wir haben hier auf die Gestalt der Schwanzflosse hingewiesen, weil wir in der Folge auf dieselbe zurückkehren werden. Das 2. Merkmal besteht in der Gestaltung der Schere. Ihre Finger sind an ihren Enden hakenförmig umgebogen und greifen übereinander. Infolge dieser Gestaltung der Scheren kann das eben ausgeschlüpfte Krebschen sich ohne übermäßigen Kraftaufwand sehr fest anklammern. Und zwar ist es gezwungen, sich recht solid unter dem Hinterleib der Mutter zu befestigen, um in so überaus hilflosem Zustande nicht herabzufallen. Während ihrer ersten Lebenstage bleiben die Krebschen augenscheinlich völlig bewegungslos sitzen, und in dieser Periode nehmen sie keine andre Nahrung auf, sondern leben nur auf Kosten des Dotters, von dem ein großer Vorrat an ihrem Cephalothorax haften geblieben ist.



Fig. 1.

Als das eine der von mir gefundenen Weibchen mit der soeben ausgeschlüpfen Brut in Alkohol verbracht wurde, bemerkte ich, daß die Krebschen nicht nur mit ihrem Vorderende, mit Hilfe der Scheren, an dem Körper der Mutter hängend befestigt sind, sondern auch noch mit ihrem hinteren Körperende. Bei genauem Hinsehen konnte ich feststellen, daß von der Schwanzflosse der Krebschen ein glasheller, elastischer Faden ausgeht, welcher mit seinem andern Ende an dem Körper des Muttertieres befestigt ist. Die Krebschen erwiesen sich demnach gleichsam doppelt an der Mutter verankert.

Diese Beobachtung veranlaßte mich zu der Vermutung, daß der

erwähnte Faden durch irgendwelche unbekannte Drüsen ausgeschieden wird, welche im hinteren Teil des Körpers der Krebschen gelegen sind. Bei genauerer Untersuchung erwies es sich, daß wir es hier in der Tat mit Drüsen zu tun haben, welche bis jetzt unbekannt geblieben waren. Das Auffinden einer neuen Drüse bei unserm gewöhnlichen Flußkrebs, war naturgemäß eine ganz unerwartete Überraschung<sup>1</sup>.

Bevor wir diese Drüsen des näheren besprechen, wollen wir zuvor die Schwanzflosse (Telson) der eben ausgeschlüpften Krebschen kurz beschreiben. Dieselbe ist auf unsrer Fig. 1 in geringer Vergrößerung dargestellt. Am Rande der Flosse sind rechts und links je 24—25 kurze, konische, quengerunzelte Fortsätze zu sehen; es sind dies die zukünftigen Borsten des erwachsenen Krebses. Neben denselben befinden sich längs dem hinteren Rande der Flosse zu beiden Seiten ihres Ausschnittes je 7 Fortsätze von anderm Aussehen und Bau. Diese Fortsätze sind länger als die vorhergehenden und von zarterer Konsistenz; diese Gebilde sind es nun, aus denen die einzelnen Fädchen hervortreten, welche den gemeinsamen, zur Befestigung am Substrat dienenden Faden ergeben.

Die Fortsätze der ersteren Art tragen an ihrem Gipfel eine Borste, zu welcher durch den ganzen Anhang hindurchziehende Nervenfasern herantreten; aus einem derartigen Bau dürfen wir schließen, daß diese Anhänge die Rolle von Tastorganen spielen. Die Fortsätze der letzteren Art stellen einzelne Drüsen dar, welche nach dem Typus der einfachen tubulösen Drüsen gebaut sind. Jede einzelne Drüse hat die Gestalt eines vertieften Sackes, an dessen Boden die den Faden bildende Substanz abgeschieden wird. Auf Grund zahlreicher Analogien wird man annehmen müssen, daß diese Substanz bei ihrem Austreten aus der Drüse klebrig ist. Es konnte nicht aufgeklärt werden, welchem Schicksal die Fortsätze der Schwanzflosse nach der 1. Häutung anheimfallen, doch unterliegt es keinem Zweifel, daß sie wahrscheinlich schon nach der 1. Häutung völlig verschwinden, wobei auch die Schwanzflosse ihre definitive Gestalt erlangt.

Aus dieser kurzen Beschreibung der Schwanzflosse kann man ersehen, wie eigenartig ihr Bau während der 1. Periode des Lebens der Krebschen ist. Sie besitzt eine ganz andre Gestalt wie bei dem erwachsenen Krebse und, was am wichtigsten ist, die temporären (provisorischen) Drüsen der Schwanzflosse berechtigen uns zu der Annahme, daß wir es hier mit larvalen Gebilden zu tun haben und daß die ersten

<sup>1</sup> Leider ist mir der Inhalt der Arbeit von G. A. Andrews „The young of the crayfishes *Astacus* and *Cambarus*“ unbekannt geblieben. Contribution Knowledge Smithsonian, Washington. 35. 1907. pp. 1—79. p.

Lebenstage der Krebschen bis zur 1. Häutung mit den Larvenstadien anderer Wirbelloser verglichen werden können.

Die anatomische Untersuchung dieser Drüsen wurde von W. W. Redikorzew vorgenommen, von dem der nachfolgende Teil unsres Aufsatzes verfaßt worden ist.

Ich fertigte vor allem ein Präparat des Telson in toto von einem sehr jungen Krebschen an, bei welchem der Faden, mittels dessen es fest an einem der Abdominalfüße der Mutter hing, gut ausgebildet war. Außerdem stellte ich eine Reihe von sagittalen, horizontalen und frontalen Schnitten durch den Telson eines solchen jungen Krebses her. Sowohl das Totalpräparat wie auch die Schnitte sind mit Boraxkarmin tingiert worden.

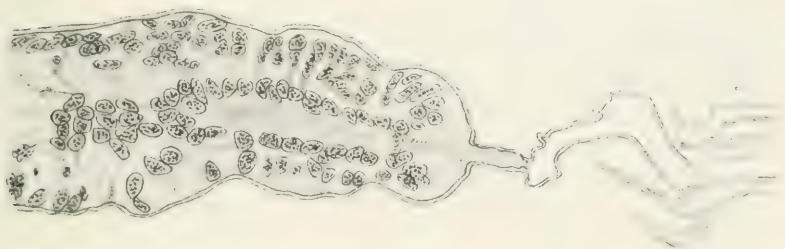


Fig. 2.

Beim Studium des Totalpräparates fallen selbst bei schwacher Vergrößerung Fortsätze von zweierlei Art auf, welche den Außenrand des Telson einnehmen. Es sind ihrer etwa 64 an der Zahl, je 32 auf jeder Seite. Der Form nach sind, wie gesagt, 2 Arten von Fortsätzen zu unterscheiden: die zahlreicheren je 24—25 auf jeder Seite) Fortsätze der einen Art nehmen fast die ganze Außenseite des Telson ein, von seiner Basis bis zum Proximalende, der Stelle, wo dieser eine keulenförmige Ausbuchtung bildet; die andern Fortsätze, sieben auf jeder Seite, sind auf der Umbiegungsstelle des Hinterrandes des Telson angebracht. Die ersteren haben die Gestalt kurzer, kegelförmiger, mit Ringsfalten ausgestatteter Fortsätze und sind am freien Ende zuweilen leicht hakenförmig gekrümmt, wobei diese Krümmung proximalwärts gerichtet ist. Die zweiten sind viel länger, mehr gebogen und mit ihren zugespitzten Enden gegen die Mittellinie hin gerichtet.

Vom histologischen und physiologischen Standpunkt aus sind diese 2 Typen von Anhängen zu unterscheiden.

Die ersteren, seitlichen Anhänge sind ectodermale Auswüchse, welche an der Spitze mit einem Endbürstchen versehen sind. Es sind dies zweifelsohne die späteren Borsten des Telson, welche später eine



federförmige Gestalt annehmen und sich bedeutend in die Länge strecken. Auf Längsschnitten weisen diese Auswüchse eine sie in der Längsrichtung durchsetzende Nervenfaser auf. Diese letztere geht vom letzten Abdominalganglion aus und tritt fächerförmig ausgebreitet an jeden Anhang heran. Sie spielen offenbar die Rolle eines Sinnesorgans, und zwar eines Tastorgans.

Die Rolle der Anhänge der 2. Art besteht in der Funktion der Ausscheidung eines Anheftungsfadens. Beim Studium eines Längsschnittes durch einen Anhang des 2. Typus kann man deutlich eine ziemlich tiefe, taschenförmige Einstülpung ectodermalen Ursprunges erkennen, deren Wandung sich aus ziemlich hohen und großen Epidermiszellen zusammensetzt. Auf Schnitten sieht man deutlich, wie sich längs der ganzen Einsenkung, von ihrem Boden aus, der proximale Abschnitt des Fadens hinzieht, der in Gemeinschaft mit seinen Nachbarfädchen einen gemeinsamen Anheftungsfaden bildet. Zweifelsohne besitzen die Zellen, welche den Boden und die Wandung der Einsenkung zusammensetzen, die Natur von Drüsenzellen, indem sie den Anheftungsfaden ausscheiden. Da diesem Faden eine klebrige Eigenschaft zukommt, so müssen sich diese Zellen nach ihrem Bau und ihrer Funktion von den gewöhnlichen Hypodermiszellen unterscheiden, welche die Körperbedeckung — die Cuticula — ausscheiden.

Um einen Vergleich zu ziehen und mir eine Vorstellung von dem Schicksal dieser Bildungen zu machen, untersuchte ich auch den Bau des Telson eines jungen (ungefähr einjährigen), eben gehäuteten *Potamobius* sowohl in toto als auch auf Schnitten. Ganz am Rande des Telson eines erwachsenen *Potamobius* sind dicht beieinander lange, gerade, federförmige Borsten angeordnet; oberhalb dieser Borsten sind reihenweise fast ebenso lange, aber ganz glatte und gerade Borsten angebracht; je weiter von der Peripherie des Telson entfernt, bereits auf seiner Dorsalfäche, um so kleiner werden die Borsten, und hier sind sie nicht mehr in einer ununterbrochenen Reihe angeordnet, sondern gruppenweise, je 2, 3 und mehr Börstchen zusammen. Weder auf dem Totalpräparat, noch auf einem Längsschnitt ist irgend etwas den fadenbildenden Borsten eines jungen *Potamobius* ähnliches zu bemerken; an deren Stelle finden wir dasselbe Bild wieder, wie sonst überall. Offenbar sind diese Anhänge — Organe provisorischen Charakters — larvale Organe: nachdem sie ihre Rolle ausgespielt haben, verschwinden sie spurlos und werden durch Borsten des gewöhnlichen Typus ersetzt; mit andern Worten, die Drüsen, welche das fadenbildende Secret ausscheiden, fallen einem Regreß anheim.

### 3. Note à propos d'une simplification dans la nomenclature.

Par le Baron Géza Jules de Fejérváry, Budapest.

eingeg. 6. Februar 1911.

S'il est raisonnable de tendre à la simplification en toute matière, à plus forte raison paraît-elle particulièrement désirable lorsqu'il s'agit d'une branche comme l'est la nomenclature zoologique qui renferme un si grand nombre de questions incertaines et confuses. Je me propose ici de faire quelques remarques par rapport à l'usage des termes de »forma«, »var.« ou »subsp. typica«. Il est vrai que ce n'est point là une question de première importance, néanmoins pour éviter les malentendus qui pourraient surgir, il ne me semble pas superflu de faire quelques observations sur le sujet.

Les expressions nommées sont aussi fort courantes dans l'érpétologie; nombre d'érpétologistes les emploient régulièrement pour désigner une certaine forme, comme le font par exemple Wolterstorff parlant du »*Triton cristatus* Laur. subsp. typica Wolt.«, ou Boulenger de la »*Rana esculenta* L. forma typica«. Or ces termes pourraient être expliqués de trois manières différentes. Prenons par exemple la dénomination de »*Triton cristatus* Laur. subsp. typica Wolt.« ou »*Rana esculenta* L. forma typ.« de Boulenger.

On peut comprendre la désignation de »forma typica« :

1) comme un nom quelconque, par exemple »var. lessonae« indiquant simplement la forme appartenant à une espèce. Dans ce cas nous ne considérons pas l'expression »typica« comme ayant un sens particulier, mais comme une dénomination quelconque. La même chose peut être dite pour »*Tr. cristatus* subsp. typica«, ou pour tous les autres noms composés de telle manière. Ici toutefois nous aboutissons à une contradiction. Car si nous nommons la forme qui a été décrite en premier lieu, — et c'est elle seule que l'on a coutume de désigner par ces termes, — une subspecies ou une forma, où devons-nous rechercher l'espèce à laquelle nous la joignons? Dans ce cas-ci l'espèce ne serait donc qu'une fiction et notre systématique, — artificielle il est vrai jusqu'à un certain point, mais à laquelle son système est indispensable, — reste encore plus incomplète qu'elle ne l'est. Si nous nous servons déjà du nom de l'espèce, si nous nommons certaines formes contemporaines comme espèces, pourquoi alors leur prêter un aspect fictif par les termes cités? Il suit donc de ce qui a été dit plus haut qu'il n'y a véritablement aucune nécessité de donner à la species contemporaine une apparence fictive, ni de regarder les formes contemporaines seulement comme races, — ce qui serait la conséquence logique de ces termes, — car alors évidemment nous ne pourrions jamais arriver

à l'espèce même, si nous nous en formons une pareille image, vu que l'évolution nous reporterait toujours plus en arrière dans nos recherches. Si l'espèce n'est pas fictive et si nous la regardons comme il paraît opportun de le faire, comme expédient dans la distinction des formes, il semble superflu d'employer et raisonnable d'éviter comme illogiques, des expressions aptes à dépourvoir ce terme de toute réalité.

2<sup>o</sup> On pourrait considérer la dénomination de »(forma) typica« comme une désignation phylogénétique<sup>2</sup>.

La systématique ne peut être transformée de telle manière que les espèces systématiques représentent en même temps les centres phylogénétiques. Ainsi nous pourrions user de l'expression »(forma) typica« afin de désigner l'un ou l'autre membre d'un groupe faisant partie d'une espèce, comme représentant primitif de la forme, dont sont dérivées les formes actuelles de l'espèce nommée. J'entends ceci de telle façon que si par exemple l'on en venait à prouver que les formes désignées actuellement sous le nom de *M. cristata* proviennent de la subsp. *karelinii* Strauch, on exprime cette descendance en ajoutant au nom de subsp. *karelinii* Strauch le qualificatif de »typica«. Ainsi en écrivant: *M. cristata* Laur. subsp. *karelinii* Strauch typ., cela signifierait que la subsp. *karelinii* Strauch représente le centre d'où — au point de vue de la descendance — tirent leur origine toutes les formes de la *M. cristata*. Vu cependant les nombreuses difficultés et les opinions diverses surgissant précisément au sujet de la descendance, ainsi que d'autres circonstances qui ne peuvent être développées à cet endroit, il serait à désirer que les expressions en question fussent omises puisqu'elles ne peuvent jouer aucun rôle général dans la nomenclature.

3) On se sert de l'expression »(forma) typica« pour désigner la forme décrite en premier lieu d'une certaine espèce (espèce prise comme nom collectif) c'est-à-dire l'espèce même dans le sens strict du mot, après laquelle il est de rigueur, suivant les règles de la nomenclature<sup>3</sup>, d'ajouter le nom de l'auteur de la première description, afin de la distinguer clairement du groupe de toutes les autres races, variétés etc. contenues par l'espèce prise comme nom collectif. Ceci ne me paraît être qu'un pléonasme non-fondé,

<sup>1</sup> Dans les deux derniers cas il n'est question que de l'expression »typica«: si on ajoutait cependant le mot de »forma« à celui de »typica«, ce premier perdrait naturellement son sens dans l'acceptation systématique.

<sup>2</sup> Ceci, que j'en sache n'est pas encore arrivé, j'en présume néanmoins la possibilité.

<sup>3</sup> Règles Internationales de la Nomenclature Zoologique adoptées par les Congrès Internationaux de Zoologie. Paris, 1905.

car l'espèce est suivie du nom de l'auteur qui l'a décrite en premier lieu, ce qui est tout aussi précis sans ajouter l'expression »(forma) typica«. Donc dans ce dernier cas aussi l'emploi de l'expression »(forma) typica« n'a pas sa raison d'être.

Puisque donc nous avons vu, par ce qui a été dit plus haut que l'emploi des dites expressions est complètement superflu, à moins qu'il ne se présente des cas imprévus que je n'ai pas pris en considération, il serait fort à souhaiter au nom de la clarté et de l'exactitude, que l'on s'abstienne de ces faux termes.

Je proposerais donc que pour désigner l'espèce, dans le sens strict du mot, l'on emploie simplement le nom spécifique, suivi de celui de l'auteur au lieu de l'usage encore répandu de se servir des expressions de »forma«, »var.«, et »subsp. typica«. Pour indiquer les groupes entiers auxquels appartiennent l'espèce même dont le nom est suivi de celui de l'auteur, ainsi que les formes, variétés, sous-espèces contenues systématiquement dans l'espèce respective, je recommanderais comme nom collectif le nom spécifique seul, sans celui de l'auteur. Cette méthode me paraît être la plus pratique, aussi je me propose de la suivre dans mes futures recherches.

Budapest, le 29. Janvier, 1911.

#### 4. Morphologie und Phylogenie von *Formica sanguinea*.

Von H. Viehmeyer (Dresden).

eingeg. 14. Februar 1911.

In der Frage nach der stammesgeschichtlichen Entwicklung von *F. sanguinea* stehen einander 2 Ansichten gegenüber. Wasmann leitet die Raubameisen von *F. rufa* ab und führt die Entstehung ihres Sklavereinstinktes und ihrer parasitischen Gewohnheiten ebenfalls auf diese Ameise zurück. Ich habe mit Wheeler und Emery bestritten, daß eine solche Ableitung möglich sei und behauptet, daß Sklaverei und Parasitismus der *sanguinea* sich unabhängig von den Gewohnheiten der *rufa* innerhalb der Art selber, und zwar im Anschluß an ihre ursprünglich karnivore Ernährungsweise entwickelt haben.

Um die Erörterungen nicht zu umfangreich zu gestalten, sehe ich davon ab, auf Wheelers und Emerys Ansichten, die sich den meinigen manchmal nähern, einzugehen. Auch die mannigfachen Mißverständnisse der biologischen Begründung meiner Auffassung bei Wasmann will ich hier aus demselben Grunde unberücksichtigt lassen. Ich beschränke mich darauf, gewissermaßen als Ergänzung meiner früheren Veröffentlichungen, die von mir bisher vernachlässigte Morphologie von *F. sanguinea* darauf hin zu prüfen, ob sie eine Ableitung von *rufa*



zuläßt oder nicht und die phylogenetischen Beziehungen der 3 Artengruppen *fusca*, *rufa* und *sanguinea* zueinander festzustellen.

Auch Wasmann hat bereits die Morphologie zum Beweise seiner Ansicht herangezogen<sup>1</sup>. Er läßt aber dabei das männliche Geschlecht außer acht, wie ich glaube, sehr zuunrecht. Wenn wir die Kasten der Ameisen untereinander vergleichen, so müssen wir sagen, daß das weibliche Geschlecht in viel höherem Maße durch Anpassungen ausgezeichnet ist als das männliche, und daß ein großer Teil seiner morphologischen Merkmale mehr aus der Biologie, als aus der systematischen Verwandtschaft zu erklären ist. Auch auf die Morphologie des männlichen Geschlechts hat selbstverständlich die fortschreitende Differenzierung der Lebensweise Eindruck gemacht. Die relativ geringe Anteilnahme der männlichen Kaste an dem kolonialen Leben erklärt aber, warum hier besondere morphologische Anpassungen weniger häufig sind. Daher kommt es auch, daß die Männchen von Rassen, die im weiblichen Geschlecht leicht unterschieden werden, meist schwer zu trennen sind; ja selbst bei verschiedenen Arten (*fusca* und *rufa*) »ist eine sichere Bestimmung einzeln gefangener Männchen nicht immer möglich<sup>2</sup>«. Ich glaube aus alledem schließen zu dürfen, daß die Männchen um ihrer geringen sekundären morphologischen Veränderungen willen für die Feststellung der systematischen Verwandtschaft und besonders für die Phylogenie verwandter Arten von hervorragender Bedeutung sind. Sie mögen bei ihrer großen Ähnlichkeit für gewöhnlich nicht zu Rassen- und Artabgrenzungen tauglich sein, desto wertvoller werden sie aber für die Erforschung der stammesgeschichtlichen Entwicklung einer Artengruppe, sofern sich nur irgendwelche, noch so geringe Differenzen in Merkmalen ergeben, die allen diesen Arten gemeinsam und deren Entwicklung unabhängig von den biologischen Arteigentümlichkeiten erfolgt ist.

Die Männchen von *F. sanguinea* unterscheiden sich von denen *rufus* und aller andern Arten der Gattung durch den ausgerandeten Kopfschild und die gezähnten Mandibeln. Die Ausrandung des Clypeus sieht Wasmann (im weiblichen Geschlecht) als ein sekundär erworbenes Merkmal an, das in engster Beziehung zu den Gewohnheiten des Puppenraubes steht. Man darf ihm darin beipflichten und könnte zur Erklärung dafür, daß eine derartige Anpassung an den Puppenraub bei den passiven Männchen höchst seltsam ist, vielleicht an eine Übertragung weiblicher Merkmale auf das männliche Geschlecht denken. Wie steht es aber mit dem gezähnten Kaurande?

<sup>1</sup> Über den Ursprung . . . Biol. Centralbl. XXIX. 1909. S. 620.

<sup>2</sup> Emery, Paläarktische Formiciden, D. E. Z. 1909. S. 182. Anmerkung 2.

Emery machte zuerst darauf aufmerksam<sup>3</sup>, daß einzelne Männchen der Gattung *Formica* mit nicht ausgerandetem Clypeus gezähnte Mandibeln haben. Er rechnet dieselben zu *rufa*. Ich konnte ihm seinerzeit mitteilen, daß auch ich diese Beobachtung wiederholt gemacht hätte. Ich hatte derselben aber damals keine Bedeutung geschenkt und mir auch die betreffenden Arten nicht gemerkt. Eine neuerliche Durchsicht meines *Formica*-Materials zeigt nun, daß die *fusca*-Gruppe im männlichen Geschlechte gar nicht so selten statt des schneidigen Kaurandes einige Zähne aufweist. Als Höchstzahl beobachtete ich bei *fusca fusca* jederseits außer dem großen Endzahne drei kleine Zähne. Für gewöhnlich ist die Ausbildung der Zähne, sowohl der Größe als der Zahl nach, an beiden Mandibeln verschieden. *Fusca fusca* wird als der primitivste Typus der Gattung angesehen, und zweifellos steht sie der Urform von *Formica* sehr nahe. In dem ausnahmsweisen Auftreten dieser Zähne können wir darum nur Rückschlüsse auf diese phylogenetisch älteste Form der Gattung erblicken, die sicher noch gezähnte Mandibeln besaß.

Auch bei *fusca cinerea* und *fusca rufibarbis* haben die Männchen hin und wieder gezähnte Mandibeln. Hier tritt diese Erscheinung aber viel seltener auf, und die Zähne sind weder so zahlreich, noch so groß als bei *fusca fusca*. Das ist auch ganz verständlich, denn *cinerea* und *rufibarbis* sind Rassen, die sich durch spezielle Anpassungen schon wieder weiter von ihrer Stammart (*fusca fusca*) entfernt haben.

Bei den *rufa*-Rassen habe ich bisher keine eigentlichen Zähne an den Mandibeln der Männchen auffinden können, obwohl mir aus dieser Gruppe mehr Material zur Verfügung stand, als aus der von *fusca*. *Rufa rufa* und *rufa pratensis* haben hin und wieder noch schwache Andeutungen, *rufa truncicola* fehlen aber auch diese vollkommen. Bei Emerys Angabe für *rufa* halte ich eine Verwechslung mit *fusca* bei der Ähnlichkeit der Männchen für nicht ganz ausgeschlossen, zumal es sich um einzeln gefangene Tiere handelt. Die *rufa*-Rassen nehmen anscheinend eine höhere Organisationsstufe als *fusca* ein, es ist darum höchst wahrscheinlich, daß die Rückbildung der Mandibelzähne bei ihnen einen weiteren Schritt vorwärts macht und der Kaurand bei *rufa* ganz verschwindet. Sollte aber wirklich noch ein gelegentliches Vorkommen von Zähnen bei ihren Männchen nachgewiesen werden, so könnten das nur ganz minimale Reste sein, die immer als Rückschlüsse, nicht etwa als Neuerwerbungen aufzufassen wären. Dabei ist es vollkommen gleichgültig, ob man *rufa* von *fusca* ableitet (Wasmann) oder nicht.

Von den andern Formengruppen der Gattung kann hier abgesehen

<sup>3</sup> a. a. O. Anmerkung 1.

werden, da sie für die Ableitung der *sanguinea* nicht in Frage kommen.

Wir kommen nun zu den gezähnten Mandibeln der *sanguinea*-Männchen. Auch bei ihnen besteht die Tendenz der Rückbildung des Kaurandes. Man findet einzelne Individuen, die die gleichen Erscheinungen aufweisen wie *fusca fusca*, bei einigen sehr kleinen Männchen (Hungerformen, die im künstlichen Neste gezogen wurden) sind die Mandibeln sogar fast ganz glatt. Immerhin steht fest, daß die *sanguinea*-Männchen normalerweise vollgezähnte Mandibeln besitzen; die Systematik benutzt darum dieses Merkmal (zugleich mit dem ausgerandeten Clypeus zur Unterscheidung der Art von den übrigen Formen.

Brauchbar für die Phylogenie, wenn auch nicht so gut, wie das vorige, ist auch ein morphologisches Merkmal der Arbeiterkaste, d. i. ihr Polymorphismus. Wasmann benutzt ihn, um nachzuweisen, daß die *rufa*- und *sanguinea*-Gruppe jüngere Formen sind als *fusca*. Wir wollen ihn zunächst für die Feststellung der Beziehungen von *sanguinea* zu *rufa* benutzen.

Der Polymorphismus des Arbeiterstandes ist eine Vorstufe zur weiteren Kastendifferenzierung, wie die *Camponotus*- und die *Messor*-Arten beweisen. Mit Wasmann halte ich im allgemeinen die Arten mit geringerer Differenzierung der Arbeiter gegenüber denen, bei welchen der Polymorphismus ein größerer ist, für die phylogenetisch älteren Formen, sofern überhaupt eine gegenseitige Abstammung in Frage kommen kann. Ich verkenne dabei nicht, daß sich auch hier wieder Anpassungen an besondere Berufe, wie das namentlich unsre Beobachtungen an der vollendeten Soldatenkaste, aber auch die psychische Arbeitsteilung innerhalb einer nicht so polymorphen Arbeiterschaft beweisen, geltend machen, daß weiter die Entwicklung dieses Polymorphismus, wie wir später sehen werden, noch anders bedingt ist: aber ich halte die Differenzierung der Arbeiterkaste in eigentliche Arbeiter und Soldaten für ein Ziel, dem das Ameisengeschlecht in der Mehrzahl seiner Vertreter mehr oder weniger deutlich zustrebt. Wir haben in der Entwicklung der Soldatenkaste sicher nur die Fortsetzung des Prozesses der Arbeitsteilung zu sehen und somit eine allgemeine Entwicklungsrichtung vor uns, deren einzelne Stufen sich wohl zu vergleichenden phylogenetischen Untersuchungen eignen.

Wenn wir den Polymorphismus der Arbeiter bei *rufa* und *sanguinea* vergleichen, so finden wir hier allerdings keine so deutlichen Unterschiede, wie beispielsweise zwischen *rufa* und *fusca*. Daß aber auch geringe Differenzen höchst bedeutungsvoll sein können, dafür zuvor ein paar Beispiele: Meinen Beobachtungen nach schwankt der Polymorphismus der Arbeiter, wenn auch gering, so doch deutlich wahr-

nehmbar, schon innerhalb einer Art. Von den *fusca*-Rassen ist *fusca fusca* die am wenigsten polymorphe, bei *fusca rufibarbis* sind die Größenunterschiede schon merklich deutlicher. Viel mehr tritt diese Erscheinung an den *rufa*-Rassen hervor. An über 30 dicht beieinander gelegenen Kolonien von *rufa truncicola* konnte ich für jede Kolonie einen viel größeren Reichtum an kleinen und mittleren Arbeitern feststellen, als ich ihn je bei *rufa rufa* oder *rufa pratensis* gesehen habe. Wieder ist die durch den reicher differenzierten Arbeiterstand ausgezeichnete Rasse die jüngste. Schon bei den Rassen ein und derselben Art können wir also mit leidlicher Sicherheit aus dem mehr oder weniger fortgeschrittenen Polymorphismus der Arbeiter auf das Alter der Unterart schließen.

*F. sanguinea* scheint mir nun bezüglich der Differenzierung ihrer Arbeiter nicht so fortgeschritten zu sein als *rufa*. Ich kann allerdings diese Behauptung nicht durch ausreichende Beobachtungen positiv begründen, da, obwohl beide Arten hier sehr häufig sind, große Kolonien, namentlich solche mit Tochternestern, fast ganz fehlen. Durch eine Gegenüberstellung mit der von *rufa* abgezweigten *rufa truncicola* gewinnen wir aber eine sehr gute Grundlage, um indirekt den Nachweis führen zu können.

Nach Wasmann stammen *truncicola* und *sanguinea* von *rufa* ab, erstere ist eine durch Übergänge mit der Stammform verbundene Rasse, letztere eine von dieser durchaus getrennte Art. Wenn *sanguinea* wirklich von *rufa* abstammen würde, so müßte der Polymorphismus ihrer Arbeiter den von *truncicola* übertreffen, besonders in Anbetracht dessen, daß *truncicola* eine sehr junge Rasse ist, zum mindesten aber ihm gleichkommen. Nun besteht für mich aber gar kein Zweifel darüber, daß die *truncicola*-Arbeiter viel polymorpher sind als die von *sanguinea*<sup>4</sup>. Es wäre nun doch sehr seltsam, wenn die obligatorisch dem temporären sozialen Parasitismus huldigende *truncicola* der dulotischen *sanguinea*, obwohl sie beide derselben Wurzel (*rufa*) entstammen sollen, im Polymorphismus ihrer Arbeiter voraus wäre. Die Zeit, die seit der hypothetischen Abzweigung der Raubameise von *rufa* bis zur Ausgestaltung der Art als Sklavenjägerin verstrichen ist, und die genügt, um einesteils in der Ausrandung des Clypeus eine vollkommen neue Anpassung zu schaffen, die sollte andernteils nicht ausreichend gewesen sein, eine schon angefangene Entwicklung zu der Höhe zu steigern, die sie in einer verhältnismäßig kurzen Spanne Zeit bei einer Unterart erreichte?

<sup>4</sup> Pseudogynenhaltige Kolonien müssen von derartigen Vergleichen ausgeschlossen bleiben.



Ich bin mir der Mängel einer derartigen Beweisführung wohl bewußt, es fehlen ihr Zahlen und Maße: aber jeder Myrmekologe wird mir recht geben, daß es durch Summierung vieler Beobachtungen wohl möglich ist, über die Höhe zu urteilen, die die Differenzierung der Arbeiter bei verwandten Arten erreicht hat. Für sich allein würde ich auch den Polymorphismus in diesem Falle nicht benutzt haben, in Verbindung mit dem Kaurande der Männchen-Mandibeln aber erlangt auch dieses Moment Bedeutung, zumal sich die Grundlagen ja bis zu einem gewissen Grade nachprüfen lassen.

Halten wir daran fest, daß einerseits die Rückbildung der Mandibelzähne der Männchen mit der fortschreitenden Differenzierung Hand in Hand geht, daß also der Kaurand um so vollständiger vorhanden ist, oder Rückschläge dazu um so häufiger vorkommen, je älter die Art ist, daß andererseits ein mehr monomorpher Arbeiterstand gegenüber einer größeren Differenzierung als der primitive anzusehen ist, so resultiert daraus für *sanguinea*, daß die Form sehr alt sein muß. Eine Ableitung von *rufa* kann wenigstens auf keinen Fall in Frage kommen; denn es wäre nicht verständlich, warum von 2 Arten, die eine phyletische Reihe bilden sollen, der erdgeschichtlich jüngeren (nach Wasmann *sanguinea*) ein Merkmal (gezählter Kaurand, erhalten geblieben sein soll, das der älteren (*rufa*) bereits fehlt, noch dazu, wenn dieses Merkmal mit der Biologie des Tieres nichts zu tun hat, sondern lediglich ein funktionsloses Erbstück seiner Vorfahren ist. Ein Wiedererwerb des Kaurandes nach der Abtrennung von *rufa* ist absolut ausgeschlossen; denn schon bei *rufa* ist die Arbeitsteilung eine so vollkommene, daß ihre Männchen nur noch für die Begattung in Frage kommen, und die *sanguinea*-Männchen sind in dieser Beziehung denen von *rufa* völlig gleich. Auch der Polymorphismus der Arbeiter weist, wenn auch nicht so zwingend, darauf hin, daß *sanguinea* nicht von *rufa* abgeleitet werden darf.

Dieser Feststellung gegenüber kann es auch nichts bedeuten, daß Habitus und mancherlei biologische Gewohnheiten beider Arten, wie Nestbau und Zweigkolonien, große Ähnlichkeiten aufweisen. Ähnlichkeiten sind nicht bloß durch Verwandtschaft, sondern auch durch eine ähnliche Lebensweise bedingt, und ich finde es sehr natürlich, daß verwandte Arten mit verwandter Lebensweise auch äußerlich ein annähernd gleiches Gepräge besitzen. Ob wir derartige Formen voneinander ableiten können, hängt nicht so sehr von dieser durch eine besondere Lebensweise herangezüchteten Ähnlichkeit, als gerade von den Merkmalen ab, welche den sekundären biologischen gegenüber die älteren, die primären und biologisch nicht oder nur sehr wenig verändert sind. Das weibliche Geschlecht der Ameisen ist in seiner Körpergestalt aber

eigentlich nichts als Anpassung, und es dürfte sehr schwer halten, auch nur ein, nicht durch die jetzige Lebensweise bedingtes, verwertbares Merkmal aufzufinden; selbst der Arbeiterpolymorphismus bleibt, wie wir später noch sehen werden, nicht unbeeinflusst. Um so bedeutungsvoller sind für phyletische Untersuchungen die fast in allem, was nicht mit der Fortpflanzung zusammenhängt, biologisch unabhängigen Männchen. Zeigen sich an ihnen Merkmale, die zu einer hypothetisch konstruierten Ableitung nicht stimmen wollen, so haben wir alle Ursache, diese für nicht richtig zu halten. Und so steht es mit Wasmanns Zurückführung der *sanguinea* auf *rufa*.

Der gut erhaltene Kaurand der männlichen Mandibeln und der geringere Polymorphismus der Arbeiter lassen *sanguinea* als die ältere Form erscheinen. Die Entwicklung der Sklaverei und des sozialen Parasitismus ist also auch nicht in Anlehnung an die Gewohnheiten der *rufa* erfolgt, sondern muß aus der Biologie der Art selbst erklärt werden.

Ich gelange also auch auf Grund eines morphologischen Vergleiches zu demselben Resultate, das ich bisher aus der Biologie der Ameise, besonders aus dem Charakter derselben und aus der Geschichte ihrer Koloniegründung gewonnen habe<sup>5</sup>. Wenn Wasmann auf Grund seiner Auffassung der Morphologie zu einer Ableitung von *rufa* zu kommen meint, so erklärt sich das eben daraus, daß er vorwiegend die Merkmale beachtet, die durch die Konvergenz der Lebensweise beeinflußt worden sind.

Den Nachweis zu liefern, ob 2 Arten morphologisch voneinander abzuleiten sind oder nicht, kann gegebenenfalls verhältnismäßig leicht sein; sehr viel schwieriger gestaltet sich naturgemäß die Rekonstruktion der Entwicklung, die eine ganze Reihe von Arten, z. B. eine Gattung, genommen hat. Wenn hier nicht ganz besonders deutliche Fingerzeige gegeben sind, bewegt sich die ganze Diskussion lediglich auf dem schwankenden Boden der Hypothese.

Auch für *F. sanguinea* liegen die Verhältnisse sehr schwierig. Als einzige für ihre Phylogenie brauchbare morphologische Merkmale sehe ich die oben verwendeten Mandibeln der Männchen und den Polymorphismus der Arbeiter an. Beide liegen mehr oder weniger abseits der speziellen Artanpassungen und sind Entwicklungsrichtungen, die allen Arten der Gattung, überhaupt der Mehrzahl aller Ameisen gleichermaßen zukommen. Was die Raubameisen sonst noch morphologisch von den verwandten Arten unterscheidet, ist, vielleicht bis auf die robuste Körpergestalt, die ebenfalls als ein ursprüngliches, aber im Laufe

<sup>5</sup> Ontogenetische u. phylogenetische Betrachtungen . . . Biol. Centralbl. XXX. 1910.

der Entwicklung sicher gesteigertes Merkmal angesehen werden kann, Anpassung an ihre Lebensweise. Nicht brauchbar scheint mir auch die Variabilität der Formen zu sein, denn es gibt zweifellos relativ recht konstante und anderseits sehr variable Formen. Man kann meines Erachtens also nicht immer aus der Größe der Formenkreise zweier Arten mit Sicherheit auf ihr Alter schließen.

Aus unsrer bisherigen Untersuchung resultierte: *sanguinea* ist älter als *rufa*. Man könnte versucht sein, Wasmanns Ableitung umzukehren und *rufa* auf *sanguinea* zurückzuführen. Unsre beiden morphologischen Merkmale lassen eine solche Auffassung an sich vielleicht zu. Dafür würde auch ein biologisches Moment sprechen, das Wasmann<sup>6</sup> sonderbarerweise benutzt, um das Gegenteil wahrscheinlich zu machen, der Nahrungserwerb der Arbeiterinnen beider Arten. *Rufa* ernährt sich vorzugsweise durch Blattlauszucht und ist nur nebenher fleischfressend, *sanguinea* ist eine rein karnivore Art, die wieder nur ausnahmsweise durch ihre Hilfsameisen das Melken der Blattlauskühe lernt. Wasmann glaubt nun, daß unsre heutigen *sanguinea* früher dieselbe Lebensweise hatten als die heutigen *rufa* und daß der Übergang der Art zur reinen Fleischnahrung die notwendige Vorbedingung zur Entwicklung der Sklaverei gegeben hat. Ich stimme mit ihm vollkommen darin überein, daß eine karnivore Ernährung die Vorbedingung der Sklavenzucht sein mußte: wenn wir aber die Ernährung durch Blattlaushonig und diejenige durch getötete Insekten miteinander vergleichen, so müssen wir doch wohl annehmen, daß letztere die allgemeinere und ursprünglichere gewesen ist. Das Melken der Läuse und die Blattlauszucht setzt sich aus einer ganzen Reihe speziell diesem Zwecke angepaßter Bewegungen zusammen, daß eine derartige instinktive Erwerbung nicht von heute auf morgen möglich erscheint. Man würde also darauf zukommen müssen, für die Ahnen von *rufa* wieder die karnivore Ernährung als Vorstufe der gemischten anzunehmen. Die *sanguinea* hätten in ihrer phyletischen Entwicklung demnach folgenden Nahrungswechsel durchgemacht: Von der ursprünglichen reinen Fleischnahrung wären sie im *rufa*-Stadium zur vorzugsweisen Ernährung durch Blattlaushonig übergegangen, um mit der Differenzierung von dieser Entwicklungsstufe wieder zur karnivoren Ernährung zurückzukehren. Das ist nun mindestens ein großer Umweg, um den Nahrungserwerb unsrer *sanguinea* zu erklären (noch dazu, wenn man bedenkt, daß *rufa* wieder von *fusca* abstammen soll, die der Blattlauszucht noch mehr ergeben ist als *rufa*); natürlicher und einfacher erscheint mir, die Räuber ohne ein vermittelndes Stadium gemischter Ernährung (*rufa*) direkt von

<sup>6</sup> a. a. O. S. 598.

Fleischfressern abzuleiten. Die Vergleichung des Nahrungserwerbes läßt also eher eine Zurückführung der *rufa*-Gruppe auf die Raubameisen wahrscheinlich erscheinen als umgekehrt.

Auch die übrige Biologie widerspricht nicht so durchaus einer derartigen Auffassung, daß sie nicht versucht werden könnte. Besonders der von Wasmann stets so nachdrücklich betonte Gedanke, daß die Entwicklung der Sklaverei um des psychologischen Zusammenhanges willen nur über ein *rufa*-ähnliches Stadium führen könne, ist absolut ohne jede Beweiskraft. Ganz abgesehen davon, daß es noch andre Wege für diese Entwicklung gibt<sup>7</sup>, ist das, was von Wasmann als Begründung angeführt wird, doch eben erst zu beweisen. Ich meine, wir müssen zunächst die Phylogenie von *sanguinea* möglichst unter Ausschluß ihrer hypothetischen biologischen Entwicklung zu erörtern suchen, denn die Morphologie liefert uns allein nichtwegzudisputierende, unzweideutige Tatsachen. Erst wenn das geschehen, können wir auf unseren Resultaten biologische Entwicklungshypothesen aufbauen.

Wenn ich trotz alledem den Versuch, *rufa* von *sanguinea* abzuleiten nicht unternehmen will, so geschieht das in Hinsicht auf die relativ große Lücke, welche die Rückbildung der Mandibelzähne der Männchen dann aufweisen würde. Der Sprung von dem normal gezähnten zu dem normal ungezähnten Kaurande ist mir zu groß, als das mir das wahrscheinlich erschiene. Es fehlt in die Lücke hinein unbedingt eine vermittelnde Form, die in bezug auf den Kaurand etwa *fusca fusca* gleich, aber robuster und biologisch anders geartet ist.

Auch der Wegfall der Ausrandung des Clypeus würde Schwierigkeiten machen. Bei den Männchen von *sanguinea* ist sie zwar schon jetzt manchmal sehr seicht, aber das mag mehr durch ihre Funktionslosigkeit in diesem Geschlecht erklärt werden, als durch ein Bestreben, sich dem geschlossenen Kopfschilde von *rufa* anzunähern. Wie weit die amerikanische *sanguinea subintegra* als ein den Übergang zu *rufa* vermittelndes Glied anzusehen ist, kann ich nicht beurteilen, da ich sie nicht kenne. Endlich würde, da ein ausgerandeter Clypeus immer wieder auf einen nicht ausgerandeten zurückgeführt werden muß, für die *rufa* bei einer Ableitung von *sanguinea* dasselbe herauskommen, was wir bezüglich des Kaurandes der *sanguinea*-Männchen feststellten, wenn die Verhältnisse umgekehrt lägen. Darum ist es entschieden besser, von einer Zurückführung der *rufa* auf *sanguinea* abzusehen.

Wir kommen nun zu einem morphologischen Vergleiche von *sanguinea* und *fusca*. *Fusca* ist nach Mayr, Wheeler und Wasmann ein Dauertypus, dessen Alter sogar durch eine große Anzahl Bernstein-

<sup>7</sup> Viehmeier, a. a. O. S. 575 ff.



funde (*E. flori* Mayr) verbürgt sein soll. Auch auf Grund unsrer phylogenetischen Betrachtungen kommen wir zu demselben Schlusse; die häufigen Zahnrudimente der männlichen Mandibeln und der wenig ausgebildete Polymorphismus ihrer Arbeiter stempeln sie auch für uns zu einer sehr alten Form. Wir können sie aber nicht als die älteste der Gattung ansehen, denn *sanguinea* muß, wie der vollkommeneren Zahnrand der Männchen nahelegt, älter sein.

Daß wir aus dem Bernstein keine dulotische oder parasitische *Formica*-Art kennen, beweist nichts für das Gegenteil, sondern höchstens, daß diese Arten in der Bernsteinregion nicht vorkamen, wie auch heute die Fundorte von *sanguinea* und *fusca* sich nicht absolut decken. Wir dürfen nicht vergessen, daß die paläontologischen Quellen, aus denen unsre Kenntnisse von tertiären Ameisen fließen, örtlich so begrenzt sind, daß Schlüsse auf das Fehlen von Arten in jenem Zeitalter nur innerhalb der betreffenden Gegenden Gültigkeit haben können.

Auch die von Wasmann angeführten morphologischen Merkmale der *fusca*-Gruppe (schlanker Körperbau, relativ schmaler Kopf, wenig differenzierte Fühlergeißel, deren Endglieder weniger schlank sind als die vorhergehenden) können für die Auffassung der *fusca* als primitivste Gruppe der Gattung nicht ausschlaggebend sein. Einmal sind diese Merkmale zu sehr biologisch beeinflusst und lassen wohl auf eine stattgefundene Differenzierung schließen, sagen aber gar nichts über das Alter aus; andernteils dürfte es sehr unsicher sein, ob ein schlanker oder robuster Körperbau, ein schmaler oder breiter Kopf usw. als der Urtypus für *Formica* anzusehen ist.

Einen Punkt müssen wir aber noch aufklären. Wenn wir *sanguinea* als die älteste Form der Gattung hinstellen, könnte verwunderlich erscheinen, daß die Differenzierung ihres Arbeiterstandes der jüngeren *fusca* gegenüber weiter vorgeschritten ist. Wollten wir uns lediglich auf den Polymorphismus stützen, so würden wir *fusca* für der Urform näherstehend erklären müssen, während wir anderseits auf Grund der Mandibeln der Männchen zu dem umgekehrten Schlusse kommen. Der scheinbare Widerspruch erklärt sich aus der Entstehung des Arbeiterpolymorphismus. Weiter oben haben wir ihn als eine Fortsetzung des Prinzipes der Arbeitsteilung erklärt. Wir machten auch schon darauf aufmerksam, daß er biologisch bedingt wird durch die psychische Arbeitsteilung. Naturgemäß ist eine zweckmäßige Verteilung der verschiedenen kolonialen Arbeiten für eine große, volkreiche Kolonie viel notwendiger als für eine kleinere, und darum scheint mir der Polymorphismus der Arbeiter in einer gewissen Parallele zu dem Volksreichtum einer Kolonie zu stehen. Die Kolonien der *fusca* sind durchschnittlich stets kleiner als die der Raubameisen, es ist also begreiflich, daß die

Differenzierung ihrer Arbeiter weniger fortgeschritten sein kann als die einer älteren Form, wenn diese durch stärkere Fruchtbarkeit ausgezeichnet ist.

Der Verlust des Kaurandes bei den Männchen ist überdies dem Arbeiterpolymorphismus gegenüber das ausschlaggebende Merkmal, weil die Bildung der Arbeiterkaste ihrer weiteren Differenzierung in Arbeiter und Soldaten vorausgeht, also älter ist und wir schon für die Urform von *Formica* die vollkommene Ausbildung der 3 Hauptkasten voraussetzen müssen. Es steht also der Ansicht, *sanguinea* auf Grund ihrer Morphologie für die älteste Form der Gattung zu erklären, nichts mehr entgegen.

Können wir nun etwa *fusca* von *sanguinea* ableiten? Nein, denn biologisch wäre das nicht gut denkbar. Wir können eine selbständige Art nicht auf eine mehr oder weniger parasitische zurückführen. So wenig es also ratsam erscheint, *rufa* auf *sanguinea* zurückzuführen, ebensowenig können wir für *fusca* zu diesem Resultate kommen. (Die Beziehungen von *fusca* und *rufa* werden später noch erörtert.)

Offenbar haben wir in den 3 Formengruppen drei getrennte Entwicklungsreihen vor uns, die — hierfür spricht die große Ähnlichkeit der Arten, namentlich der Männchen, untereinander — ein und derselben Urform entsprossen sind. Diese erste *Formica* glich morphologisch wahrscheinlich einer ihrer biologischen Anpassungen entkleideten *sanguinea*. Ihre Farbe war jedenfalls schwarz oder schwarzbraun, ihr Körper vielleicht etwas weniger kräftig, der Clypeus noch ganzrandig, und die Mandibeln beider Geschlechter hatten noch einen vollgezähnten Kaurand. Die Weibchen waren relativ größer als jetzt, die Differenzierung des Arbeiterstandes hatte noch nicht begonnen, und die Ernährung der Art war rein karnivor. Die Spaltung dieser Urform in drei morphologisch voneinander getrennte Arten (*sanguinea*, *fusca*, *rufa*), basiert auf der Differenzierung der Lebensweise, vor allem des Nahrungserwerbes, die wahrscheinlich durch klimatische Verschiebungen bedingt war<sup>8</sup>.

Der Zweig, der die Richtung auf unsre heutige *sanguinea* einschlug, behielt seine karnivore Ernährung bei und spezialisierte sie nur insofern, als er dazu überging, sein Nahrungsbedürfnis vorzugsweise durch Puppenraub zu decken. Im Gefolge der Entwicklung zum Räuber traten dann die der Art eigentümlichen Anpassungen und selectiven Steigerungen auf. Der Übergang vom Räuber zum Sklavenzüchter brachte zugleich die Anfänge des sozialen Parasitismus mit sich. Beide, Sklaverei und Parasitismus, sind in fortschreitender Entwicklung

<sup>8</sup> Vgl. Wasmann a. a. O. S. 599.

begriffen und streben anscheinend Verhältnissen zu, wie wir sie bei *Polyergus* wiederfinden.

Der *rufa*-Zweig schlug eine andre Entwicklung ein, indem er sich der Blattlauszucht ergab, ohne aber dabei die ursprüngliche Insektennahrung ganz zu verlassen. Typus, d. h. die älteste Form der Gruppe, scheint mir nicht *rufa rufa*, sondern *rufa pratensis* zu sein, nicht allein um der sehr dunklen Farbe der var. *nigricans* Emery willen, die wahrscheinlich weiter verbreitet ist, sondern auch auf Grund der deutlichsten Zahnrudimente ihrer Männchen. Der soziale Parasitismus dieser Gruppe hat sich wahrscheinlich im Gefolge der Vergrößerung ihrer Kolonien und der Anlage von Zweignestern gebildet (Wasmann). Welche Momente aber dieses Anwachsens der Koloniebevölkerung verursacht haben mag, erscheint mir noch nicht ganz aufgeklärt.

Wasmann, der *rufa* von *fusca* ableitet, meint, daß schon diese Ameisen die Gewohnheit hätten, befruchtete junge Weibchen als Nebenköniginnen im Neste zurückzuhalten und daß der Reichtum an Nachkommenschaft bei *rufa* und *sanguinea* im wesentlichen auf dem Vorhandensein von mehreren (bei *rufa* sehr vieler) Königinnen zurückzuführen sei. Gewiß ist das eine theoretisch sehr richtige Annahme, aber verschiedentliche Beobachtungen lehren mich, daß dieser Grund nicht zutreffend, wenigstens nicht allein und auch nicht in erster Linie maßgebend sein kann. Die Nester der *fusca*-Gruppe enthalten sehr oft mehrere entflügelte Weibchen, ich zählte bei *rufibarbis* bis 15; trotz alledem sind die Kolonien immer relativ klein. *Rufa truncicola* hat gewöhnlich nur eine, *sanguinea* eine oder einige Königinnen, und durchschnittlich besitzen beide Arten viel volkreichere Kolonien als die *fusca*. Das könnte sich daraus erklären, daß ein großer Teil der in den Nestern der *fusca*-Gruppe sich findenden Weibchen keine echten Königinnen, sondern unbefruchtete, jungfräuliche Weibchen sind, die aus irgendwelchen Gründen den Hochzeitsflug verpaßt haben (schlechtes Wetter) und im Neste entflügelt wurden. Jedenfalls trifft die Erklärung für viele dieser Fälle auch zu, sie wird aber nicht bloß auf *fusca*, sondern auch auf *rufa* und *sanguinea* anwendbar sein. Wie man bei *fusca fusca* leicht beobachten kann, kommen aber tatsächlich gar nicht so selten mehrere eierlegende Königinnen vor, und auch in diesen Kolonien ist die Nachkommenschaft keine entsprechende. Man könnte zur Erklärung auf die Ausraubung der Kolonien durch dulotische Ameisen (*F. sanguinea*, *Polyergus*) hinweisen, von denen namentlich letztere allerdings beträchtliche Puppenmengen verbraucht. Dann müßte sich wenigstens in den von Raubameisen freien Gebieten die *fusca*-Gruppe durch größere Kolonien auszeichnen. Das ist aber auch nicht der Fall. Ich glaube darum, daß wir die größere Koloniebevölkerung der *rufa* und *sanguinea*



nicht bloß auf den Besitz von mehreren Königinnen zurückführen können, sondern vor allen Dingen diesen Arten eine Fruchtbarkeit zuschreiben müssen, die die von *fusca* weit übertrifft und die wahrscheinlich der reicheren Fleischnahrung parallel läuft.

Aus diesem Grunde halte ich die biologische Verknüpfung von *rufa* mit *fusca* für nicht so zwingend, wenn auch morphologisch nicht viel einzuwenden ist. Nur aus dem Verhältnis der *fusca* zu *sanguinea* erwachsen einer solchen Ableitung Schwierigkeiten. Dort hatten wir Körpergestalt, Kopf- und Fühlerbildung als sekundäre Anpassungen erklärt, die zur Differenzierung von der Urform geführt haben sollen. Diese Folgerung hängt mit der Auffassung der *sanguinea* als älteste Form unbedingt zusammen und kann nicht preisgegeben werden. Um nun nicht wieder auf dem bekannten Umwege zum *rufa*-Stadium zu gelangen, ist es geratener, diese Gruppe direkt aus der Urform und nicht erst durch eine Vermittlung *fuscas* abzuleiten.

Was nun die Abzweigung des *fusca*-Stammes von der Urform betrifft, so basiert sie auf der noch größeren, fast ausschließlichen Bevorzugung des Blattlaushonigs. Morphologisch und biologisch hat sich *fusca* nicht allzusehr verändert. Ihr furchtsamer Charakter entspricht ihrer Ernährung und hat in Gemeinschaft mit den Verfolgungen durch die dulotischen Arten veranlaßt, daß die Gruppe meist versteckte und rein unterirdische Nestanlagen bevorzugt. Die schmale Körpergestalt mag eine Erwerbung sein, die die Art dem Bestreben, sich zu verbergen verdankt. Welche Rolle die paläontologische *F. flori* in diesem Entwicklungsgange spielt, ist nicht mit Sicherheit zu sagen; vielleicht ist sie mit *fusca* identisch oder ein früheres Stadium derselben.

Zusammenfassung: Wir haben versucht, zwei verschiedene Fragen zu beantworten:

- 1) Was sagt uns die Morphologie über die phylogenetischen Beziehungen von *F. rufa* und *sanguinea*?
- 2) Wie gestaltet sich die mutmaßliche Phylogenie der 3 Artengruppen: *sanguinea*, *fusca* und *rufa*?

Bevor wir eine Beantwortung der beiden Fragen unternahmen, stellten wir fest, daß sich zu phylogenetischen Untersuchungen besonders solche morphologische Merkmale eignen, die möglichst wenig biologisch beeinflußt sind. Als ganz hervorragend brauchbar erwies sich die Rückbildung des Kaurandes an den Mandibeln der Männchen. Die morphologische Differenzierung der Arbeiterkaste war bei weitem nicht so tauglich; sie konnte nur für Arten mit annähernd gleicher Fruchtbarkeit bzw. Koloniebevölkerung verwendet werden und war dem gezähnten Mandibelrande der Männchen gegenüber als ein sekundäres Merkmal untergeordnet.



Unsre Untersuchung ergab für die erste Frage, daß *F. rufa* und *sanguinea* trotz mannigfacher morphologischer und biologischer Ähnlichkeiten nicht phylogenetisch zusammenhängen. Die Ähnlichkeiten sind als sekundäre Anpassungen an eine konvergierende Lebensweise aufzufassen. Die Entwicklung der biologischen Arteigentümlichkeiten von *sanguinea* hat also ursächlich nichts mit denjenigen der *rufa*-Gruppe zu tun. Auch die Morphologie bestätigt demnach das schon früher aus der Biologie gewonnene Resultat: Die Sklaverei und der soziale Parasitismus von *F. sanguinea* sind als selbständige Bildungen innerhalb der Art anzusehen, die im Anschluß an die karnivore Ernährung erfolgten. Das war das Hauptergebnis.

Naturgemäß konnte die Beantwortung der zweiten Frage nicht mit der gleichen Sicherheit erfolgen. Immerhin versuchten wir wahrscheinlich zu machen, daß wir in der *sanguinea*-, *fusca*- und *rufa*-Gruppe getrennte Entwicklungen vor uns haben, die phylogenetisch nicht aufeinander zu beziehen sind, die aber aller Wahrscheinlichkeit nach ein und dieselbe Wurzel haben.

#### Nachtrag.

Kürzlich hat Emery (D. E. Nationalbibl. 1911, Nr. 1) ebenfalls die gezähnten Mandibeln der Männchen von *F. sanguinea* zum Beweise dafür verwendet, daß der Stammbaum Wasmanns (*fusca* — *rufa* — *sanguinea*) nicht richtig ist. Ich halte das Ergebnis Emerys: »*sanguinea* und die *Acervicolen* sind ebenso alt wie *fusca*« für das mindeste, worauf man zu schließen berechtigt ist. Emerys *prosanguinea* dürfte sich mit meiner hypothetischen Urform von *Formica* decken. Die Tatsache, daß hier vollkommen unabhängig voneinander (mein Manuskript war Weihnachten 1910 abgeschlossen) von zwei verschiedenen Seiten die gleichen Einwände gegen Wasmanns Ansicht erhoben werden, scheint mir bezeichnend genug. Nicht so ganz einverstanden wie mit den morphologischen Folgerungen Emerys bin ich mit den biologischen. Ich kann allerdings bestätigen, daß es im künstlichen Neste äußerst schwer hält, die Nachkommenschaft parasitischer Königinnen durch kleine Mengen von Hilfsameisen erziehen zu lassen. Für *F. sanguinea* habe ich auch bereits (Biol. Centralbl. 1910, S. 579) darauf hingewiesen, daß diese Ameisen jedenfalls viel mehr, als man bisher vermutete, von ihren Sklaven abhängen. Endlich habe ich auch das Eindringen der Raubameisenweibchen in Kolonien ihrer Hilfsameisen und die Tötung der angestammten Königinnen mit darauffolgender Adoption der Eindringlinge als das Endziel hingestellt, dem die Koloniegründung bei *F. sanguinea* zustrebt (Koloniegründung durch Adoption S. 578).

Trotz alledem halte ich die Gründung einer Kolonie durch Allianz oder auch durch Puppenraub nicht für absolut unmöglich. Ich betrachte diese beiden Formen der Koloniegründung als noch gangbare Entwicklungsstufen und hoffe, daß es uns demnächst durch Experimente in der freien Natur gelingen wird, auch in dieser Frage Klarheit zu schaffen.

## 5. *Albia stationis* Thon, eine seltene Hydracarine.

Von K. Viets, Bremen.

(Mit 1 Figur.)

eingeg. 25. Februar 1911.

*Albia* K. Thon<sup>1</sup>, 1899 als neues Genus mit der einzig bekannten Art *A. stationis* Thon aufgestellt, war bislang nur im weiblichen Geschlecht bekannt. Thons Type sowohl, als auch das von Norden-skiöld 1905<sup>1</sup> aus dem Sudan erwähnte, von der Type etwas abweichende Exemplar waren Weibchen. Die Kenntnis des im nachstehenden beschriebenen, 1910 von mir gefundenen Männchens läßt eine Ergänzung der Thonschen Gattungsdiagnose in einigen Punkten als notwendig erscheinen.

Gen. *Albia* K. Thon 1899.

Körper niedergedrückt, mit chitinisiertem, durch eine Furche in Rücken- und Bauchplatte geteiltem Panzer. Rüssel des Maxillarorgans fehlend. Palpen ohne Höckerbildung; 4. Glied nahe dem Beugeseitenrande mit zwei langen, feinen Haaren; 5. Glied nicht scherenförmig endigend, distal mit kurzem Nagel. Sämtliche Epimeren miteinander verwachsen, Nähte zwischen den 1. und 2. Platten und die gemeinschaftliche Mediannaht zwischen den 2., 3. und 4. Platten nur angedeutet. Genitalgebiet infolge des ausgedehnten Epimeralpanzers weit

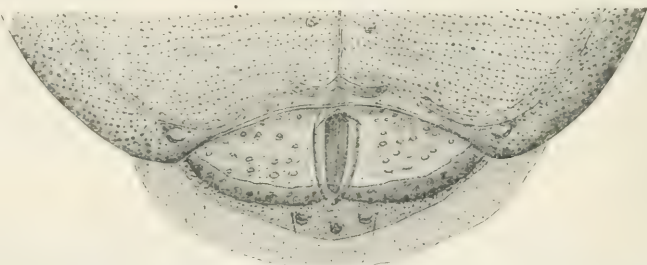
<sup>1</sup> 1899. K. Thon, Ein neues Hydrachnidengenus aus Böhmen, nebst einigen Bemerkungen über böhmische Hydryphantes-Formen. Zool. Anz. Bd. XXII. Nr. 581. S. 101—102. — 1899. K. Thon, Příspěvky ku poznání českých vodulí Hydrachnidae I. Nový rod vodulí Čech (*Albia* n. g.) Rozpr. české Akad. Ser. 2. Vol. 8. No. 34. p. 1. T. I. fig. 1—5. (Nach Piersig.) — 1899. K. Thon, Über ein neues Hydrachniden-Genus aus Böhmen. Bulletin international de l'Académie des Sciences de Bohême. Vol. VI. p. 15—18. tab. I. — 1900. R. Piersig, Deutschlands Hydrachniden. Zoologica. Heft 22. S. 489—490. Taf. 45. Fig. 183 a—d. — 1901. K. Thon, Hydrachnidae (Wassermilben) der Umgebung von Podiebrad. In: Frič u. Vávra. Untersuchungen über die Fauna der Gewässer Böhmens. Archiv der Naturwiss. Landesdurchforschung v. Böhmen. Bd. XI. Nr. 3. S. 144. Fig. 103. — 1901. R. Piersig u. H. Lohmann. Hydrachnidae u. Halacaridae. Tierreich. 13. Lief. S. 144. Fig. 31. — 1905. E. Nordenskiöld, Hydrachniden aus dem Sudan. Results of the Swedish Zoological Expedition to Egypt and the White Nile. 1901. No. 20. A. p. 10. — 1910. Eug. v. Daday, Untersuchungen über die Süßwasser-microfauna Deutsch-Ostafrikas. Zoologica. Heft 59. S. 256.

nach hinten gerückt. Genitalöffnung ansehnlich, die daran anschließenden Genitalnapfplatten dreieckig, mit zahlreichen Näpfen besetzt. Beine kurz und kräftig, mit geringem Borsten- und Schwimmhaarbesatz. Besondere, einen Sexualdimorphismus charakterisierende Merkmale nicht vorhanden.

*Albia stationis* K. Thon 1899.

Größe: 710  $\mu$  lang, 530  $\mu$  breit und etwas vor der Mitte 330  $\mu$  hoch.

Gestalt: Bei Bauchlage bildet die Umrißlinie eine kurze, nahezu regelmäßige Ellipse; nur die hinteren Seitenränder sind wenig abgeflacht. Seitenlage des Tieres läßt erkennen, daß Dorsal- und Ventralpartie sanft gewölbt sind, erstere stärker als letztere, mit größter Erhebung etwas vor der Mitte des Körpers. Erste Epimerenspitzen gegen



*Albia stationis* Thon ♂. Hinterende des losgelösten Bauchpanzers mit Endigung der 4. Epimeren und Genitalorgan.  $\times 175$ .

den Stirnrand um 120  $\mu$  zurücktretend. Trennungsfurche zwischen beiden Panzern vom Stirnrande in sanftem Bogen (bei Seitenlage) nach unten verlaufend. Entfernung der antenniformen Borsten voneinander 120  $\mu$ . Augenabstand 165  $\mu$ .

Farbe: Durchscheinend bräunlich gelb. Malpighisches Gefäß weiß, vorn gegabelt; darunter liegende Organe dunkel schwarzbraun mit schwach rötlichen Rändern. Augenpigment schwarz. Beine und Palpen gelblich durchscheinend.

Maxillarorgan und Palpen: Maxillarorgan ohne Stiel 100  $\mu$  lang, 115  $\mu$  hoch und von 70  $\mu$  lateraler Weite. Stiel des Organs 85  $\mu$  lang, von oben gesehen sehr schmal. Maxillarbucht 125  $\mu$  tief, etwa 60  $\mu$  breit und hinten ziemlich stumpf endigend. Mundscheibe groß, sehr wenig über die Maxillarplatte vorragend. Hinterer Processus der Platte, der sog. Stiel, deutlich von dieser abgesetzt, sein freies Ende aufwärts gebogen. Seitenwände des Maxillorgans aus der Maxillarplatte breit in die seitlichen, senkrecht zur Mundscheibe stehenden, oberen Fortsätze übergehend; diese spitz endigend und für die Mandibeln bis

nahe zu deren Ende die Führung bildend. Mandibel zur Mundscheibe senkrecht stehend, relativ kurz ( $155\ \mu$  lang) und kräftig (dorsoventral  $50\ \mu$ ). Mandibelgrube lang ( $75\ \mu$ ), Häutchen kurz und mit breiter Basis, Klaue schwach. Pharynx  $80\ \mu$  lang, schmal, kurz vor seinem Ende breit spatelförmig erweitert.

Die an der Streckseite gemessenen Längen der Palpenglieder: I. 35, II. 70, III. 35, IV. 65, V.  $30\ \mu$ ; die dorsoventrale Breite: I. 35, II. 50, III. 40, IV. 30, V.  $15\ \mu$  (hier am proximalen Ende). Palpe des Männchens im ganzen der des Weibchens gleichend, Dorsalseite der Glieder teilweise reicher beborstet, Endglied dorsalseits am Distalende mit Nagel.

Epimeren: Wie beim ♀ sich weit nach hinten erstreckend,  $500\ \mu$  lang. Erstes Plattenpaar median verwachsen, gegen die untereinander ebenfalls verwachsenen 2.—4. Platten durch eine nach innen ragende Leiste abgegrenzt, diese in der Medianen sich nach hinten bis zum Genitalorgan fortsetzend und die jederseitigen Epimeren voneinander abgrenzend. 1.—3. Hüftplatten mit frei endigenden, abgerundeten, teilweise etwas zackigen Vorderenden; diese vom Stirnrande  $120\ \mu$  entfernt. Hinterränder der 4. Platten median miteinander verwachsen, kräftig chitinisiert und flachbogig nach vorn einspringend (Fig. 1).

Genitalorgan: Äußeres Genitalorgan von  $225\ \mu$  lateraler Weite, median  $70\ \mu$  lang. In seinem vorderen Teile von dem Hinterrande der 4. Epimeren bedeckt, hinten mit stärker chitinisiertem, sanft gebogenem Rande abschließend. Vagina  $55\ \mu$  lang und  $20\ \mu$  breit, ohne faltigen Innenrand. Vorderes Chitinkörperchen (Muskelansatzzapfen)  $75\ \mu$  lang, hinteres nur undeutlich. Jederseits der Vagina etwa 20 winzige Nüpfе auf einer lateralwärts spitz zulaufenden, dreieckigen,  $105\ \mu$  langen Platte. Penisgerüst etwa  $150\ \mu$  lang, mit 2 Paar langen, dünnen, stark nach vorn gebogenen Ästen, die vorderen dem sehr dünnen, am freien Ende kurz gegabelten, medianen Teil des Gerüsts an Länge gleichkommend.

Beine: Die Beine sind kurz und stämmig, mit nicht sehr zahlreichen, quirlig um die distalen Gliedenden angeordneten Dornen und wenig Schwimmhaaren besetzt.

Anus: Der Anus dicht hinter dem Genitalfelde gelegen, die Analdrüsen in geringer Entfernung davon.

Lebensweise: *Albia stationis* Thon bewegt sich lebhaft, oft stoßweise, mehr laufend als schwimmend; dabei werden alle 4 Beinpaare benutzt. Beim Kriechen, der für den Aufenthalt in fließendem Wasser — Thons Exemplar stammte aus der fließenden Elbe bei Podiebrad, das Nordenskiölds aus dem Weißen Nil — wohl hauptsächlich in



Frage kommenden Fortbewegungsweise, wird das 4. Beinpaar nicht bewegt, sondern nachschleppend getragen.

Fundort: Große Delme (kleines Flößchen) südlich Delmenhorst in Oldenburg; 2. IX. 1910. Wassertemperatur 16° C.

## II. Mitteilungen aus Museen, Instituten usw.

### 1. Deutsche Zoologische Gesellschaft.

Die einundzwanzigste Jahres-Versammlung  
findet in

**Basel**

vom Dienstag, den 6. bis Donnerstag, den 8. Juni 1911  
statt.

#### Allgemeines Programm:

Montag, den 5. Juni, abends 8 Uhr.

Begrüßung und gesellige Zusammenkunft der Teilnehmer im  
Saal der Rebleutenzunft, Freiestraße 50, I. Stock.

Dienstag, den 6. Juni 9—12 Uhr.

Eröffnungssitzung in der Aula des Museums, Augustinergasse 2.

- 1) Eröffnung der Versammlung durch den Vorsitzenden, Herrn  
Prof. Dr. F. Zschokke.
- 2) Ansprachen.
- 3) Bericht des Schriftführers.
- 4) Referat von Herrn Prof. Dr. G. Tornier (Berlin): »Über  
die Art, wie äußere Einflüsse den Aufbau des Tieres ab-  
ändern.«
- 5) Vorträge.

Nachmittags 3—5 Uhr:

2. Sitzung. Vorträge und Demonstrationen.

5 Uhr: Dampfschiffahrt auf dem Rhein, dargeboten durch die Re-  
gierung von Baselstadt. Nachher gesellige Vereinigung im Schützen-  
haus, Schützenmattstraße 56.

Mittwoch, den 7. Juni 1½9—1½1 Uhr.

3. Sitzung.

- 1) Geschäftliche Mitteilung.
- 2) Wahl des nächsten Versammlungsortes.
- 3) Provisor. Vorstandswahl.

- 4 Beratung über Vorschläge betr. zweckentsprechendere Gestaltung des Literatur-Verzeichnisses des Zoologischen Anzeigers.
- 5) Bericht des Herausgebers des »Tierreichs«, Herrn Prof. F. E. Schulze, Berlin.
- 6) Vorträge.

Nachmittags 3—5 Uhr:

4. Sitzung: Vorträge und Demonstrationen.

Um 5 Uhr Besuch des zoologischen Gartens.

Von 7 Uhr an gesellige Vereinigung bei Herrn Dr. K. Hoffmann (Mitglied der Gesellschaft), Albananlage 27 (Straßenbahnlinie 3, Haltestelle Engelgasse).

Donnerstag, den 8. Juni 9—1 Uhr.

5. Sitzung:

1) Bericht der Rechnungsrevisoren.

2) Vorträge.

Nachmittags 3—4 Uhr:

Schlußsitzung: Vorträge und Demonstrationen. Besichtigung der Sammlungen des Museums.

1,26 Uhr: Gemeinsames Mittagessen im Sommerkasino (Straßenbahnlinie 5, Haltestelle Sommerkasino).

Freitag, den 9. Juni:

Ausflug in den Jura nach folgendem Programm (Änderungen vorbehalten):

Ausflug nach der Frohburg im Jura mit Abstieg nach Olten-Aarau. Frau Oberst M. Zschokke bittet die Teilnehmer, den Nachmittag auf ihrem Landgut Blumenhalde am Jurafuß bei Aarau zu verbringen. Wer an der Fußtour nicht teilzunehmen wünscht, kann Aarau auch direkt von Basel aus in  $1\frac{1}{4}$  Stunden Bahnfahrt erreichen. Von Aarau aus sind die bekanntesten Centren des Schweizer Fremdenverkehrs, Zürich, Luzern und Vierwaldstättersee, Bern—Berneroberland, Genfersee mit den Abendzügen leicht erreichbar.

Für Demonstrationen stehen Mikroskope in beliebiger Zahl, für Projektionen ein Projektionsapparat zur Verfügung. Alle Wünsche, betr. Mikroskope und Projektionsapparat sind zu richten an Herrn cand. phil. W. Fehlmann, Unterassistent der zool. Anstalt Basel. An dieselbe Adresse ist das Demonstrationsmaterial einzusenden.

Da sich die Ablieferung der Manuskripte für die Verhandlungen häufig recht weit über die festgesetzte Zeit hingezogen hat und die Drucklegung der Verhandlungen dadurch stark verzögert wurde, so sei die Aufmerksamkeit der Herren Vortragenden schon jetzt auf die

### Publikationsordnung

der Gesellschaft gerichtet und die dringende Bitte ausgesprochen, die (im Umfang den Vorträgen ungefähr entsprechenden) Berichte, wenn irgend möglich noch **während der Versammlung** oder doch **spätestens 14 Tage nach Schluß der Versammlung dem Schriftführer einzureichen**.

Gasthöfe: Als Gasthöfe werden empfohlen:

Beim Bundesbahnhof (Schweizer und elsässische Bahnen):  
Schweizerhof,  
Victoria-National,  
Bernerhof.

In der Stadt:

Drei Könige,  
Storchen.

In Klein-Basel in der Nähe des badischen Bahnhofes:

Krafft.

Preise (pro Zimmer und Bett):

Hotels I. Ranges: Schweizerhof, Victoria-National, Drei Könige von 4.— Fr. an.

Hotels II. Ranges: Bernerhof, Storchen, Krafft von 2,50 Fr. an.

Es wird **dringend** angeraten, Zimmer vorauszubestellen, und zwar durch Vermittlung von Herrn Privatdozent Dr. P. Steinmann, dem Wünsche betr. Wohnung möglichst bald mitzuteilen sind. (Zoologische Anstalt der Universität.)

Den Damen der Teilnehmer stellt sich während der Versammlungstage ein Damenkomitee zur Verfügung.

Den Teilnehmern und ihren Damen ist gegen Vorweisung einer Karte, die in der Eröffnungssitzung bezogen werden kann, für die Tage vom 6. bis zum 9. Juni in folgende Institute freier Eintritt gewährt:

- 1) Museum an der Augustinergasse: Kunstsammlung, naturhistorische und ethnographische Sammlungen.
- 2) Historisches Museum, Barfüßerkirche.
- 3) Zoologischer Garten.

**Für die Versammlung in Basel angemeldete Vorträge:**

- 1) Prof. Dr. H. E. Ziegler (Stuttgart): Über Insekten-Gehirne.
- 2) Dr. R. Hartmeyer (Berlin): Die geographische Verbreitung der Ascidien.
- 3) Prof. Dr. V. Haecker (Halle): Die Habsburger Unterlippe (mit Lichtbildern).
- 4) Dr. E. Wolf (Frankfurt a. M.): Über die Bildung der Koralleninseln in der Südsee (mit Lichtbildern).
- 5) Prof. Dr. Woltereck (Leipzig): Beitrag zur Analyse der »Vererbung erworbener Eigenschaften«.
- 6) Dr. V. Franz (Frankfurt a. M.): Vom Kleinhirn (nach Studien an Knochenfischen).
- 7) Dr. P. Sarasin (Basel): Über die zoologische Schätzung der sogenannten Haarmenschen.
- 8) Dr. Hoppe-Moser (Berlin): Entwicklung, Formenkreise und Entstehung neuer Arten bei Siphonophoren (mit Lichtbildern).
- 9) Prof. Dr. Bresslau (Straßburg): Über physiologische Verdoppelung von Organen (mit Demonstration).
- 10) Prof. Dr. Studer (Bern): Eine neue Equiden-Form aus dem Obermiocän von Samos.
- 11) Prof. Dr. Spemann (Rostock): Versuche über Asymmetrie des Wirbeltierkörpers (mit Demonstration).
- 12) Prof. Dr. Chun (Leipzig): Über *Bolitaena*.
- 13) Dr. B. Zarnick (Würzburg): Über den Chromosomencyclus bei Pteropoden.
- 14) Dr. K. v. Frisch (München): Über den Farbensinn der Fische.

**Demonstrationen:**

Prof. Korschelt (Marburg): Perlen und Perlenbildung bei *Margaritana* (nach Untersuchungen von A. Rubbel), mit Erläuterungen.

Einheimische und auswärtige Fachgenossen, sowie Freunde der Zoologie, welche als Gäste an der Versammlung teilzunehmen wünschen, sind herzlich willkommen.

Der Schriftführer.

Prof. Dr. A. Brauer

Berlin N 4. Zoolog. Mus. Invalidenstr. 43.

**2. Ergänzungen und Nachträge zu dem Personalverzeichnis zoologischer Anstalten.**

Der Herausgeber richtet an die Herren Fachgenossen die Bitte, ihm etwaige Ergänzungen der Personalverzeichnisse oder eingetretene Veränderungen freundlichst bald mitteilen zu wollen.

E. Korschelt.



### Königl. Naturaliensammlung in Stuttgart.

Zu dem im Zool. Anzeiger 37. Bd., S. 158, mitgeteilten Personalverzeichnis ist ergänzend hinzuzufügen:

Lampert, Kurt, Dr. phil., Oberstudienrat, Professor, Vorstand, Konservator der zool. Abt., Archivstr. 3.

Fraas, Eberhard, Dr. phil., Professor, Konservator der geol.-paläont. Abt., Stitzenburgstr. 2.

Eichler, Julius, Professor, Konservator der bot. Abt., Jakobstr. 16.

Buchner, Otto, Dr. phil., Kustos (Mollusken, Reptilien), Herweghstraße 7.

Fischer, Heinrich, Assistent der entomol. Abt., Sophienstr. 40 (zurzeit auf 1 Jahr beurlaubt).

Benz, Eugen, Assistent der entom. Abt. (in Stellvertretung).

Greif, Otto, Dr. phil., Assistent der geol.-paläont. Abt.

Kerz, Friedrich, Inspektor, Präparator für Säugetiere und Vögel, Hackländerstr. 34.

Kerz, Joseph, Präparator für Säugetiere, Vögel und Osteologie, Sonnenbergstr. 20.

Gerstner, Karl, Präparator der entom. Abt., Silberburgstr. 29.

Härtel, Emil, Hilfspräparator.

Betreffs Dr. Knoche, Assistent an der Tierärztlichen Hochschule, ist zu bemerken, daß derselbe mit der Kgl. Naturaliensammlung in keinerlei Beziehung steht.



# Zoologischer Anzeiger

herausgegeben

von Prof. Eugen Korschelt in Marburg.

Zugleich

Organ der Deutschen Zoologischen Gesellschaft.

Bibliographia zoologica

bearbeitet von Dr. H. H. Field (Concilium bibliographicum) in Zürich.

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig.

XXXVII. Band.

9. Mai 1911.

Nr. 22.

## Inhalt:

### I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

1. Schütz, *Paralineus elisabethae* (nov. gen. et sp.). (Mit 7 Figuren.) S. 449.
2. Krefft, Über einen lebendgebärenden Froschlurch Deutsch-Ostafrikas (*Nectophrynus tornieri* Roux). (Mit 2 Figuren.) S. 457.
3. Schmalz, Zur Kenntnis der Spermatogenese der Ostracoden. (Mit 14 Figuren.) S. 462.

4. Hadzi, Über die Nesselzellverhältnisse bei den Hydromedusen. (Mit 1 Figur.) S. 471.

### II. Mitteilungen aus Museen, Instituten usw.

Wiesner, Notizen über die Fauna der Adria bei Rovigno. VI. Foraminifera von dem Sandgrunde der Bucht S. Pelagio bei Rovigno in 3 m Tiefe. (Mit 1 Figur.) S. 478.

Literatur. S. 337–352.

## I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

### 1. *Paralineus elisabethae* (nov. gen. et sp.).

Von Victor Schütz.

(Aus dem russischen zoologischen Laboratorium in Villefranche-sur-mer.)

(Mit 7 Figuren.)

eingeg. 8. Februar 1911.

Während meiner Anwesenheit im zoologischen Laboratorium in Villefranche im Frühling 1910 hatte ich, dank der Liebenswürdigkeit des Assistenten Herrn T. Timofeeff Gelegenheit gehabt, eine neue Form der Heteronemertinen zu studieren. Diese Art bewohnt die litorale Zone des Golfes von Villefranche zusammen mit dem gut bekannten *Lineus lacteus*, aber sie ist viel seltener als die letztere. Diese neue Form war von Herrn Timofeeff als solche anerkannt und mit dem Namen *Lineus coccus* belegt<sup>1</sup>. Leider ist seine Untersuchung nur auf das Äußere des Tieres beschränkt. Ich habe den Wurm eingehender studiert,

<sup>1</sup> In dem Bericht über die Tätigkeit der russischen Zoologischen Station in Villefranche. 1907–1908. (russisch.)

sowohl im Leben als auch am konservierten Material. Eingehendere Mitteilungen werde ich darüber später an anderer Stelle machen.

Meine Studien zeigten, daß diese Form nicht nur eine neue Art darstellt, sondern auch ein neues Genus. Zu dieser Annahme zwingen mich folgende Tatsachen. 1) das Fehlen der Kopfspalten; 2) das Vorhandensein von nur 2 Muskelschichten in der Rüsselwand — einer äußeren Längs- und einer inneren Ringmuskelschicht. Äußerlich hat *Paralineus elisabethae* eine große Ähnlichkeit mit *Lineus lacteus*, doch unterscheidet er sich von ihm in vielen Hinsichten:

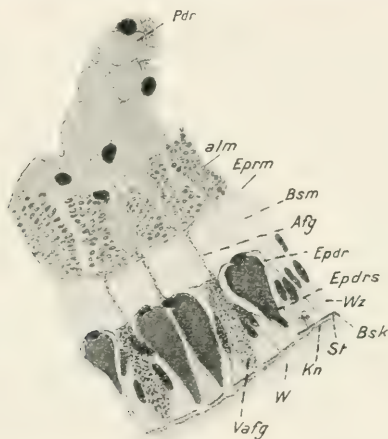


Fig. 1. Das Epithel und die Paketdrüsen 'aus einem Querschnitt'. (Ob. 1/12 Zeiß, Oc. 3 Leitz; mit Camera lucida gezeichnet.) *Pdr*, Paketdrüsen; *alm*, äußere Längsmuskelschicht; *Eprm*, epitheliale Ringmuskelschicht; *Bsm*, Basalmembran; *Epdr*, epitheliale Drüsen; *Epdrs*, Secret der epithelialen Drüsen; *Wz*, Wimperzellen; *Bsk*, Basalkörper; *St*, »Stäbchen«; *Kn*, »Knöpfchen«; *W*, Wimpern; *Vafg*, verbreitete Ausführungsgänge der Paketdrüsen.

1) Er ist viel weißer als der letztere; entbehrt der roten Farbe auf dem Kopfe (die zwei rötlichen Flecke entstehen durch das Durchschiern der Ganglien).

2) Er ist etwas kleiner: die größten von mir gemessenen Exemplare waren 11,2 und 12,2 cm lang. Der Körper ist mehr in dorsoventraler Richtung abgeplattet, als der des *Lineus lacteus*.

3) Die Augen fehlen vollständig.

4) Die Kopfspalten<sup>2</sup> sind nicht vorhanden.

5) Die Rüsselwand baut sich nur aus 2 Muskelschichten, einer äußeren Längs- und einer inneren Ringmuskelschicht auf.

<sup>2</sup> Ich verstehe unter der Benennung »Kopfspalten« horizontale, seitliche Schlitz am Kopfe, die von der äußersten Kopfspitze terminal beginnen und sich nach hinten fortsetzen.

6) Der Wurm streckt sich nicht so oft in die Länge; man findet ihn häufiger zu Klumpen zusammengeknäuel.

Für die anatomische und histologische Untersuchung habe ich hauptsächlich das konservierte<sup>3</sup> Material benutzt, und zwar Schnitte angefertigt und folgendes gefunden.

Das Epithel. *Paralineus elisabethae* besitzt das typische Heteronemertinenepithel: es baut sich aus Drüsen-, Wimper- und interstitiellen Zellen auf. Die Sinneszellen konnte ich nicht mit Sicherheit wahrnehmen<sup>4</sup>. Es ist hervorzuheben, daß die Ausführungsgänge der Paketdrüsen im Epithel selbst stark verbreitet sind, so scheint es, daß man mit echten epithelialen Drüsen zu tun hat (s. Fig. 1).

Das Parenchym. Alle Zwischenräume sind mit gallertartigem Gewebe erfüllt, in welchem aber eine maschenartige Struktur zu sehen ist (s. Fig. 4).

Muskulatur und Cutis. Direkt unter dem Epithel liegt eine strukturlose, stark entwickelte Basalmembran; sie wird von den Leitungswegen der Paketdrüsen überall durchsetzt (s. Fig. 4). Unter ihr liegt eine sehr dünne Ringmuskelschicht; nach innen von ihr erstreckt sich die Längsmuskulatur. In der letzteren sind eigenartige Drüsen (Paketdrüsen) vorhanden. In dem Kopfabschnitt sind sie zahlreicher und größer als in den Mittel- und Enddarmregionen. Die Paketdrüsen und die Muskelbündel sind mit netzartigem Bindegewebe umgeben. Letzteres ist von dem Parenchym zu unterscheiden. Die Diagonalmuskulatur ist nicht vorhanden.

Der Verdauungsapparat hat den typischen Bau. Der Mund ist weit von der Kopfspitze und Cerebralganglien entfernt (s. Fig. 2). In dem Darmtractus kann man 3 Abschnitte unterscheiden: Vorder-, Mittel- und Enddarm, die allmählich, ohne scharf abgegrenzt zu sein, ineinander übergehen.

Der ganze Darmtractus, vom Munde bis zu dem terminal liegenden After, ist von Wimperepithel ausgekleidet. In ihm sind Drüsen- und körnchentragende Zellen vorhanden. Im Bereiche des Mundes münden die Speicheldrüsen, welche modifizierte Paketdrüsen darstellen.

Der Rüssel liegt, im Rhynchocöloin eingeschlossen, über dem Darm. Seine Wand ist mit der Rhynchocöloinwand in der Gegend der Cerebralganglien verwachsen; von dieser Stelle dehnt sich das Rhynchodäum aus und endigt terminal mit der sog. Rüsselöffnung. Der Rüssel ist unbewaffnet, innen von hohem Epithel ausgekleidet, in welchem Nessel-, Rhabditen-, Drüsen- und indifferente Zellen vorhanden sind.

<sup>3</sup> Als bestes Fixierungsmittel hat sich Sublimat-Eisessig erwiesen; minder schöne Präparate habe ich mit Flemmingscher Lösung erhalten.

<sup>4</sup> Abgesehen von den Sinneszellen der Kopfspitze.



Die Nesselzellen besitzen Nesselkapseln, die in sich einen langen Faden, welcher ausgeschleudert sein kann, bergen. Die Rhabditenzellen sind mit zahlreichen glashellen Stäbchen versehen. Die Drüsenzellen

liegen zerstreut zwischen den oben-erwähnten Elementen und haben eine langgestreckte birnförmige Gestalt. Der Rüssel besitzt nur 2 Muskelschichten, eine äußere Längs- und eine innere Ringfaser-schicht (s. Fig. 4). Von außen ist derselbe von einem Plattenepithel umhüllt. Zwei Nervenstränge innervieren den Rüssel, sie liegen

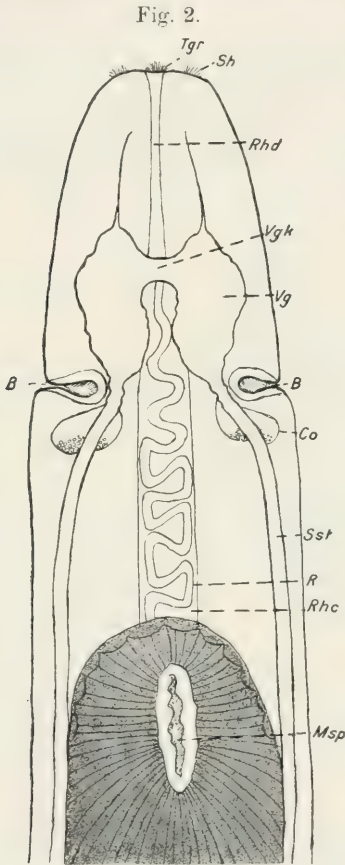


Fig. 3.

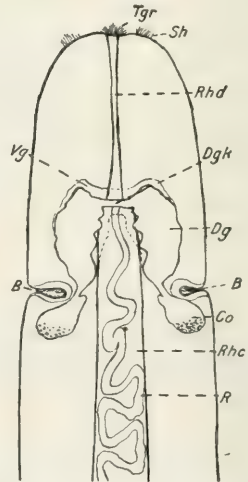


Fig. 2. *Paralinicus elisabethae* von der ventralen Seite gesehen (vergrößert). Die Wimperbekleidung des Körpers ist weggelassen. Tgr, Terminalgrübchen; Sh, Sinneshärrchen; Rhd, Rhynchodäum; Vgk, ventrale Gehirncommissur; Vg, ventrale Ganglien; Co, Cerebralorgane; B, Buchten, in welche die Cerebralkanäle münden; Sst, Seitenstämme; R, Rüssel; Rhc, Rhynchocölo; Msp, Mundspalte.

Fig. 3. *Paralinicus elisabethae* von der Dorsalseite gesehen (vergrößert). Die Wimperbekleidung des Körpers ist weggelassen. Tgr, Terminalgrübchen; Sh, Sinneshärrchen; Vg, ventrale Ganglien; Dg, dorsale Ganglien; Dgk, dorsale Gehirncommissur; Co, Cerebralorgan; Rhc, Rhynchocölo; R, Rüssel; Rhd, Rhynchodäum; B, Buchten, in welche die Cerebralkanäle münden.

lateral zwischen der Muskelschicht und dem inneren Epithel, dicht an das letztere angedrückt.

Die Rhynchocöloiwand baut sich aus 2 Muskelschichten, einer

äußeren Ring- und einer inneren Längsmuskelschicht auf. Im Rhynchocöloin ist eine besondere Flüssigkeit vorhanden, in welcher zellige Gebilde suspendiert sind. Das Rhynchocöloin verläuft von der Rüsselinsertion bis fast zum hinteren Ende des Tieres (es endet ungefähr 15 mm weit vom After). Hierbei sei hinzugefügt, daß der Wurm selten den Rüssel auswirft; das passiert nur bei Anästhesierung, beim Verderben des Wassers usw.

Das Nervensystem besteht aus einem centralen und peripheren Teil. Das erstere besteht aus Gehirnganglien und Seitenstämmen, das

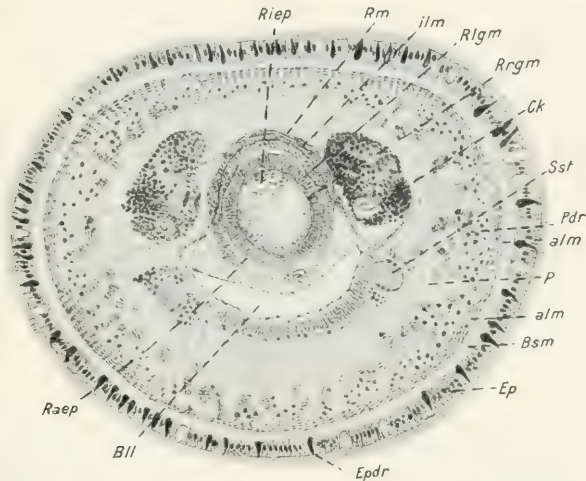


Fig. 4. Querschnitt durch die Region der Cerebralorgane. (Oc. 3, Ob. 4 Leitz; mit Camera lucida gezeichnet.) *Rm*, Ringmuskelschlauch; *ilm*, innerer Längsmuskelschlauch; *Ck*, Cerebralkanal; *Sst*, Seitenstämmen; *Pdr*, Paketdrüsen; *alm*, äußere Längsmuskelschicht; *P*, Parenchym; *Bsm*, Basalmembran; *Ep*, Epithel; *Epdr*, epitheliale Drüsen; *Bl*, Blutlacune; *Riep*, inneres Rüsselepithel; *Rlgm*, Längsmuskelschicht des Rüssels; *Rrgm*, Ringmuskelschicht des Rüssels; *Raep*, äußeres Rüsselepithel.

zweite aus peripheren Nerven und Nervenschichten (Bürger). Die Cerebralganglien sieht man beim lebenden Tiere ganz deutlich durch die Haut schimmern; sie sind orangegelb. Das Gehirn besteht aus dem ventralen und dorsalen Ganglion (s. Fig. 2 u. 3). Jedes zerfällt in zwei Hälften, die mit Commissuren verbunden sind. Die ventrale Commissur ist kürzer und breiter, die dorsale länger und schmaler. An das Dorsalganglion sind die Cerebralorgane befestigt; von dem ventralen Ganglion gehen die Seitenstämmen aus. Die letzteren verlaufen zwischen der äußeren Längs- und der Ringmuskulatur, an die letztere dicht anschmiegt; sie verbinden sich dorsal miteinander unmittelbar vor dem hinteren Körperende. Was den feineren Bau des Centralnervensystems anbetrifft, so haben wir es hier mit typischer Organisation zu tun. Es

ist die Centralsubstanz von der Rindenschicht zu unterscheiden. Am Aufbau der Rindenschicht sind 3 Arten von Ganglienzellen beteiligt. Die Rinde wird von dem äußeren, die Centralsubstanz vom inneren Neurilemm umhüllt.

Die Neurochordzellen sind nicht vorhanden. Von dem peripheren Nervensystem habe ich nur Rückennerv, Schlund- und Rüsselnerven studiert. Die Schlundnerven gehen von dem ventralen Ganglion ab. Am Anfang verlaufen sie außerhalb des Ringmuskelschlauches, dann durchbohren sie ihn und verlaufen innerhalb der Körpermuskulatur.

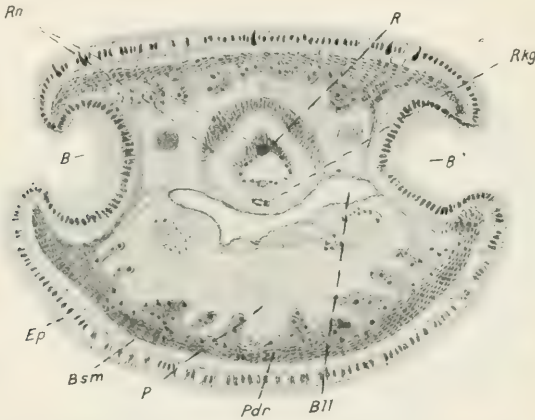


Fig. 5. Querschnitt durch die Gegend, wo die Buchten, in welche die Cerebralorgane münden, vorhanden sind. (Oc. 3, Ob. 4 Leitz; mit Camera lucida gezeichnet.) *B*, Buchten; *Bll*, Blutlacune; *Pdr*, Paketdrüsen; *P*, Parenchym; *Bsm*, Basalmembran; *Ep*, Epithel.

Vor dem Mund und hinter ihm verbinden sie sich mit starken Comissuren. Der Rückennerv entspringt von der dorsalen Gehirncommissur und verläuft dem Körper entlang bis zum Hinterende. Die Kopfnerven beginnen von dem Gehirn. Die histologische Beschaffenheit aller dieser Nerven hat große Ähnlichkeit mit der der Seitenstämmen.

Die Sinnesorgane. Der Wurm entbehrt der Augen und Statocysten. An der Kopfspitze ist ein Grübchen zu sehen, welches lange Cilien trägt. Zu beiden Seiten von ihm sieht man ganz deutlich lange starre Härchen, die wahrscheinlich irgendwelche Sinnesstätigkeit ausüben (s. Fig. 3). Die Kopfspalten fehlen als solche ganz. In der Gehirnregion sind rundliche Taschen oder Buchten vorhanden (Fig. 5). Ihr Epithel baut sich aus langen cylindrischen, dicht und lang bewimperten Zellen auf; die Drüsen verschwinden vollständig, wie auch die Cutis unter ihm. Am Grunde dieser Buchten fängt der Cerebralkanal an, welcher in die Cerebralorgane hineinführt. Diese tief einschneidenden,

aber kurzen Buchten, betrachte ich nur als erweiterte Mündungen des Cerebralkanals.

Die Cerebralorgane stehen im engen Zusammenhang mit den dorsalen Ganglien. Sie haben eine sackförmige Gestalt und bestehen je aus Ganglienzellen und aus einem vorderen und hinteren Drüsenfeld. Am Grunde des hinteren Drüsenfeldes entsteht der Cerebralkanal; er steigt aufwärts, biegt aber bald schräg um und mündet in die beschriebenen Buchten. Seiner histologischen Beschaffenheit nach kann man 2 Abschnitte unterscheiden, 1) den vor der Mündung der Ausführungs-

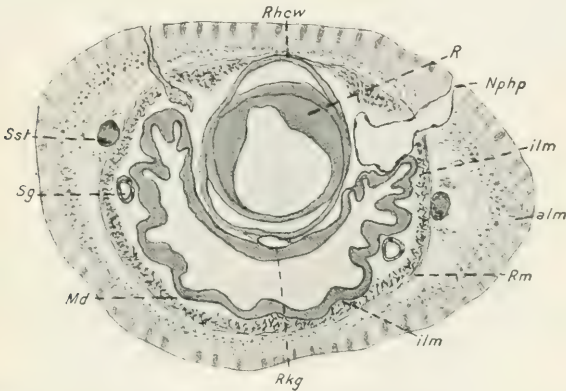


Fig. 6. Querschnitt durch die Gegend der Nephridialporen. (Oc. 3, Ob. 4 Leitz; mit Camera lucida gezeichnet.) (Etwas schematisiert.) *Rhcw*, Rhynchocöломwand; *Nphp*, Nephridialporus; *Sst*, Seitenstamm; *Sg*, Seitengefäß; *Md*, Mitteldarm; *ilm*, innerer Längsmuskelschlauch; *alm*, äußere Längsmuskelschicht; *Rm*, Ringmuskelschicht; *Rkg*, Rückengefäß.

gänge des vorderen Drüsenfeldes gelegen und 2) den hinter demselben befindlichen.

Das Blutgefäßsystem besteht aus drei Gefäßen die in der Kopfgegend in eine Lacune zusammenfließen. Die letztere dehnt sich bis zur Kopfspitze aus. In der Region der Cerebralganglien wird sie stark komprimiert, hinter den Gehirncommissuren nimmt sie wieder an Größe mächtig zu. An dieser Stelle beginnen die Seitengefäße und das Rückengefäß. Die Seitengefäße sind miteinander am hinteren Körperende verbunden. Sie verlaufen innerhalb der Körpermuskulatur dem ganzen Körper entlang. Das Rückengefäß befindet sich zuerst im Rhynchocöлом, an seine ventrale Wand angeschmiegt, dann verläuft es zwischen der Rhynchocöломwand und dem Darm, endlich da, wo das Rhynchocöлом endet, dorsal über dem Darm. Der Rüssel und das Rhynchocöлом entbehren der Gefäße. Die Lacunen haben einen andern histologischen Charakter als die Gefäße; die ersteren besitzen ein



Plattenepithel, die letzteren ein mehr oder minder cylindrisches. Das Blut ist farblos, die Blutkörper sind oval oder rundlich und besitzen einen Kern.

Das Nephridialsystem. Im Zusammenhang mit den Blutgefäßen stehen die Nephridien. Sie sind auf einen sehr kurzen (1 bis  $1\frac{1}{2}$  mm) Abschnitt des Tieres beschränkt. Die Nephridien stellen zwei gewundene, am Anfang reich verzweigte Röhren dar, die nach außen mit je einer seitlich dorsal liegenden Öffnung münden (s. Fig. 6), nach innen aber mit blinden Kanälchen endigen. Diese Kanälchen sind mit Zellen (Terminalzellen) verschlossen. Leider konnte ich die Wimperflamme nicht beobachten, obgleich ich an meinen Präparaten in den Terminalzellen etwas ähnliches gesehen zu haben glaube. Nur diese Zellen ra-

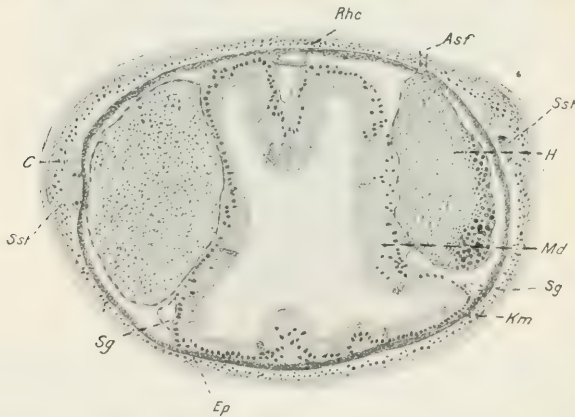


Fig. 7. Querschnitt durch die Mitteldarmregion. (Oc. 1, Ob. 4 Leitz; mit Camera lucida gezeichnet.) *Rhc*, Rhynchocölom; *H*, Hoden; *Md*, Mitteldarm; *Km*, Körpermuskulatur; *Sg*, Seitengefäß; *Asf*, Ausführungsgang des Spermasackes; *C*, Cutis. (Das Epithel ist schematisch dargestellt.)

gen frei in das Lumen der Blutgefäße hinein, werden also von dem Blutstrom umspült; alle übrigen Teile des Nephridialsystems sind von der Blutflüssigkeit durch die Gefäßwand geschieden.

Geschlechtsapparat. Das Tier ist getrenntgeschlechtlich. Die Hoden liegen zwischen den Darmtaschen, haben eine sackförmige Gestalt und sind strotzend mit Spermien erfüllt (s. Fig. 7). Ich habe die Entleerung des Samens unter dem Mikroskop beobachtet. Das geschah in der Weise, daß das Tier unter starken Zusammenziehungen die Spermien auswarf.

Die Ovarien liegen beim Weibchen an denselben Stellen, wo auch die Spermasäcke beim Männchen liegen. Zur Zeit der Reifung der Geschlechtsprodukte werden die Ovarien und Hoden mit der Außenwelt durch kurze Kanäle verbunden.

Zum Schluß muß ich nochmals die Annahme, daß hier ein besonderes Genus vorliegt, betonen. Bürger schreibt in seiner Monographie: »Nemertini«, in Fauna und Flora des Golfes von Neapel, daß er keine Lineide ohne Kopfspalten kennt und nimmt in der Bestimmungstabelle in seinem letzten Werke »Nemertini« (im »Tierreich«) gerade das Vorhandensein der Kopfspalten als entscheidendes Merkmal an. Ohne Kopfspalten ist unter der Subfamilie Lineinae nur ein einziges Genus *Parapolia* vorhanden, aber dieses Genus hat nichts mit *Paralineus* zu tun; es unterscheidet sich von ihm in vielen Hinsichten.

Also in der Bürgerschen Bestimmungstabelle muß ich folgende Änderungen vorschlagen.

#### Subfamilie: Lineinae.

Am hinteren Ende fehlt ein Schwänzchen, d. i. ein borstenförmiger weißlicher Anhang.

Ohne Kopfspalten	{	Rüssel mit äußerer Längs-, Ring- und innerer Längsmuskelschicht. Die Cerebralorgane bilden gesonderte, platte Anschwellungen. Kopf walzenförmig . . . . . <i>Parapolia</i> .
		Rüssel mit äußerer Längs- und innerer Ringmuskelschicht. Die Cerebralorgane bilden sackförmige Anschwellungen. Kopf nicht walzenförmig . . . . . <i>Paralineus</i> .

Villefranche sur mer 19. 2/11 1911.

## 2. Über einen lebendgebärenden Froschlurch Deutsch-Ostafrikas (*Nectophryne tornieri* Roux).

Von Paul Krefft.

(Mit 2 Figuren.)

eingeg. 17. Februar 1910.

Während eines sechswöchigen Aufenthaltes in der Kaiserl. Biolog.-Landwirtschaftl. Versuchsanstalt zu Amani (Deutsch-Ostafrika), der in die Monate Februar und März des Jahres 1909 fiel, beobachtete ich als einen der häufigsten Vertreter der Lurchfauna in den umgebenden Bergwaldungen die kleine Bufonide *Nectophryne tornieri* Roux. Tagsüber bin ich zwar nie, auch nach Regen nicht, eines dieser Tiere ansichtig geworden; allabendlich aber war, zumal an feuchteren Stellen, der sehr charakteristische Ruf der männlichen Nectophrynen in vielstimmigem Chor zu vernehmen. Er gleicht ungefähr dem Klange, der beim leichten Anschlagen von Metall oder Glas mittels eines kleinen Hammers entsteht und hat jedenfalls einen ausgesprochen metallischen

Charakter. Jedes Tier läßt in gewissen Zeitabständen seine Strophe ertönen, die gewöhnlich in der Weise gebildet wird, daß der Laut erst einmal, dann zweimal und zuletzt dreimal kurz hintereinander ausgestoßen wird, also: »Pink . . . pinkpink . . . pinkpinkpink«. Dann folgt meist eine längere Pause bis zum Einsetzen der nächsten Strophe. Es hält nicht schwer, den Stimmen nachgehend, die Musikanten bei Laternenschein zu entdecken, da sie sich so leicht nicht stören lassen. Ich fand die Tierchen stets in geringer Höhe über dem Erdboden auf größeren Blättern sitzend, und zwar die Männchen oft in eigentümlicher Haltung, nämlich auf den Vorderbeinen hochaufgerichtet und die Hinterbeine in sägebockartiger Stellung nach hinten gestreckt. Nicht selten saß ein Weibchen — durch bedeutendere Größe, namentlich umfangreicheren Leib, und gänzliches Stummbleiben als solches kenntlich — ganz nahe bei dem musizierenden Männchen; einmal traf ich auch ein bereits in copula begriffenes Pärchen an, das ich, wie alle andern gefundenen Nectophrynen, mitnahm. Die Tierchen wurden in einem geräumigen Glasbehälter untergebracht, der alles enthielt, was zu ihren Lebensbedürfnissen nötig erschien: eine aus Erdreich gebildete Bodenschicht, in die ein großer, flacher Wasserbehälter eingelassen war und reichliche Bepflanzung mit Commelyneen, jungen Drazänen und Farnen. Der Wasserbehälter hätte zwar ebensogut fehlen können, denn ich erinnere mich nicht, jemals eines der Tiere darin gesehen zu haben. Auch das copulierte Paar, dessen Abbläuen im Wasser ich von Tag zu Tag erwartete, war abends zwar mehrere Tage lang ruhig auf einem Drazänenblatte sitzend, nie dagegen im Wasser zu beobachten. Später hatten sich die Gatten wieder getrennt, und es schien somit, als ob die veränderten Lebensbedingungen der Gefangenschaft den Endzweck der Paarung vereitelt hätten. Nach einigen Wochen, innerhalb welcher nichts Besonderes weiter an den Nectophrynen beobachtet, wurden dieselben aus ihrem Behälter in einen ähnlich eingerichteten, doch nicht mit einem Wasserbehälter versehenen Transportkäfig umquartiert, in dem sie mit mir die Reise nach Europa antraten. Nach achttägiger Seefahrt musterte ich meinen gesamten Bestand an lebenden Tieren genauer durch, um etwaige Leichen und Kranke auszusondern. Dabei fiel eine ganz besonders stark beleibte Nectophryne dadurch auf, daß ihre Flanken oft, namentlich bei mechanischer Reizung von außen, in eine lebhaft, wogende und zappelnde Bewegung gerieten. Das interessante Tier wurde sogleich in einem besonderen kleinen Glasgefäß mit feuchtem Moose untergebracht, verstarb aber leider ohne ersichtliche Ursache am nächsten Tage und wurde in Alkohol konserviert.

Die Sektion ergab den durch Fig. 1 zum Teil wiedergegebenen Befund. Der Innenraum der stark erweiterten Leibeshöhle war fast völlig

ausgefüllt von zwei dünnhäutigen Säcken, die sich als die unteren Abschnitte der Eileiter herausstellten und deren Inhalt deutlich als je ein Haufen regellos durcheinander liegender Krötchen zu erkennen war. Vor der photographischen Aufnahme öffnete und räumte ich den linken Fruchthälter, der 18 (zum Teil neben der Mutter mit aufgenommene) junge *Nectophrynen* enthielt. Später ergab die Räumung des rechten Fruchthälters weitere 16 Junge, so daß die gesamte, offenbar



Fig. 1. *Nectophryne tornieri* Roux, trächtiges ♀, zum Gebären reif. (Situsbild des Bauchhöhlen-Inneren.) Rechter Oviduct mit Jungen angefüllt, linker Oviduct geräumt. Daneben einige daraus entnommene Jungtiere, oberes und unteres in Rücken-, mittleres in Bauchansicht. Etwa  $\frac{1}{4}$  natürl. Größe. (Unter Wasser aufgenommen.)

zum Ausschlüpfen völlig reife Nachkommenschaft sich auf 34 Junge bezifferte. Alle hatten keine Spur eines Schwanzrestes mehr aufzuweisen. Die Länge von der Schnauzenspitze bis zum After betrug durchweg 5,5—6 mm. Die Färbung der Jungtiere unterschied sich insofern von der der erwachsenen *Nectophrynen*, als sie eine charakteristische Zeichnung auf der Oberseite hatten. Dieselbe bestand in hellen, am Rande fast weißen, symmetrisch angeordneten Inselflecken auf dem Rücken und einer ebensolchen Querbänderung der Extremitäten. Das Kolorit hat offenbar durch das monatelange Verweilen der Tierchen im Alkohol schon erheblich gelitten, das Muster ist aber auf den beigegebenen Abbildungen zum Teil noch deutlich zu erkennen.



Wie an einer halbwüchsigen Nectophryne, die ich erbeutete, zu sehen ist, erhält sich eine Andeutung an diese Jugendfärbung noch geraume Zeit.

Unter meinem Nectophrynenmaterial befand sich kein weiteres Weibchen mit so weit entwickelter Nachkommenschaft; dagegen fand ich noch 3 Weibchen, deren gleichfalls bereits zu geräumigen Ampullen ausgeweitete Eileiter Embryonen enthielten. Dieselben stellten sich gewissermaßen als Anhänge etwa 4 mm im Durchmesser großer, gelber Dotterkugeln dar (vgl. Fig. 2). Die Räumung des linkseitigen Oviductes des abgebildeten Weibchens ergab 18 auf gleicher Entwick-



Fig. 2. *Nectophryne tornieri* Roux, trüchtiges ♀. Situsbild des Bauchhöhlen-Innern. Rechter Oviduct mit Embryonen angefüllt, linker Oviduct geräumt. Daneben zwei daraus entnommene Embryonen; der erste in Rückenlage und Seitenansicht, der zweite in Bauchlage und Rückenansicht. Etwa  $\frac{4}{3}$  natürl. Größe. (Unter Wasser aufgenommen.)

lungsstufe befindliche Keimlinge. Der Rumpf derselben lag als platter, weißer, mit schwarzen Pigmentpünktchen übersäter, meridionaler Strang der Dotterkugel auf. Am Kopfende dieses Stranges ließen sich zwei ganz platte, seitliche Verbreiterungen, die der Dotterkugel noch überall fest anhafteten, als die Anlagen der vorderen Extremitäten erkennen. Der Kopf selber mit den großen schwarzen Augenringen war bereits deutlich von der Dotterkugel abgesetzt, ebenso der drehrunde, etwa 4 mm lange Schwanz, unter dessen Ansatz zwei kegelförmige, über 1 mm lange, äußerlich noch nicht weiter differenzierte Gebilde die Anlagen der hinteren Extremitäten darstellten. Die Kopf-Rumpflänge der Keim-

linge betrug 3,5 mm. Mund- und Afteröffnung waren auch bei Lupenbetrachtung noch nicht deutlich zu erkennen.

Wie die fertig entwickelten Jungen in den Eileitern des zuerst abgebildeten Weibchens, so lagen auch die Keimlinge hier regellos und lose durcheinander. Daß sie vom mütterlichen Organismus irgendwelche Zufuhr an Nährstoffen bezögen, erschien ganz unwahrscheinlich, da die außerordentlich dünnen, perluciden Wandungen der sackförmig erweiterten Oviducte, die den Keimlingen als Gefäß dienen, keinerlei Vascularisierung erkennen ließen, und die im Innern der Keimlinghaufen befindlichen Embryonen ja gar keinen Kontakt mit der »Uterus«-Wand hatten, von der sich auch keinerlei Septen oder Stränge in die Keimlinghaufen hinein erstreckten. Es ist somit mit Sicherheit anzunehmen, daß der Mutterleib bei *Nectophryne* nichts weiter bedeutet als ein Gefäß, in dem die Eier in stets gleichmäßiger Feuchtigkeit und vielleicht auch unter konstanteren Temperaturverhältnissen, als sonst sich ergeben würden, ihre Entwicklung bis zum fertigen Tier völlig aus eigenem Material bestreiten.

Der hiermit dargestellte abweichende Entwicklungsmodus bei *Nectophryne tornieri* Roux stellt kein Novum dar in der Kenntnis, die wir heute betreffs der Ontogenie der ungeschwänzten Batrachier haben. Ein (bislang einzig geliebener) Präzedenzfall, der sich auf eine andre ostafrikanische Bufonide, *Pseudophryne vivipara* Tornier, bezieht, wurde bereits im Jahre 1905 von Tornier festgestellt und beschrieben<sup>1</sup>. Unter dem dafür verfügbaren Material befand sich indessen kein Endstadium und auch kein sehr weit vorgeschrittenes Entwicklungsstadium, so daß Tornier den weiteren Verlauf der Entwicklung seiner Pseudophrynen-Embryonen nur als Hypothese hinzustellen vermochte — eine Hypothese, deren Richtigkeit jetzt erst durch den oben mitgeteilten Befund an der zum Gebären reifen Nectophrynen-Mutter als nach Analogieschluß bewiesen anzusehen ist.

Die Beobachtung einer so merkwürdigen embryologischen Ausnahme, wie sie das Lebendiggebären anurer Batrachier darstellt, an zwei aus demselben geographischen Gebiete stammenden Arten erscheint mir nicht als eine Zufallsfügung. Im Hinblick darauf, daß die Ovary einer von mir bei Amani entdeckten neuen Engystomatide (*Callulina kreffti* Nieden)<sup>2</sup> gleichfalls enorm dotterreiche, bereits 4 mm große Eier enthielten, erscheint es mir sogar nicht unwahrscheinlich, daß die

<sup>1</sup> Sitzgsber. d. Kgl. Preuß. Akad. d. Wissensch., Gesamtsitz. v. 19. X. 1905. Bd. XXXIX.

<sup>2</sup> Die etwa 4 cm lange Art, welche gleichzeitig eine neue Gattung repräsentiert, ist von Nieden in der »Fauna der Deutschen Kolonien« Abschnitt Deutsch-Ostafrika) beschrieben.

bei den zuvor genannten Bufoniden gefundene abweichende Fortpflanzungsform auch sonst noch in Ostafrika bei Froschlurchen vorkommt — ob nur hier und aus welchen Gründen, darüber läßt sich zurzeit freilich noch nichts mutmaßen.

Ungelöst bleibt auch noch die Frage, wodurch und wo eine Vereinigung der männlichen Zeugungselemente mit denen des Weibchens in dessen Innerm stattfindet. Wie oben beschrieben, unterscheidet sich *Nectophryne* hinsichtlich des Amplexus nicht von andern Froschlurchen, bei denen — im Gegensatz zu dieser Art — eine äußere Befruchtung stattfindet. Es liegt aber nahe, anzunehmen, daß im Momente höchster Brunst das auf dem Weibchen reitende Nectophrynenmännchen seine etwa in Form der bei Schwanzlurchen beobachteten Spermatophore abgesonderte Samenmasse entweder direkt gegen die weibliche Cloake preßt oder aber auf das Blatt gleiten läßt, das dem copulierten Paare als Sitz dient, womit es dem Weibchen überlassen bliebe, das Liebespfand seines Partners aktiv mit der Cloake aufzunehmen, wie dies von den Molchen uns bekannt geworden.

### 3. Zur Kenntnis der Spermatogenese der Ostracoden.

Von Josef Schmalz.

(Aus dem zoolog. Institut der Universität Freiburg i. Br.)

(Mit 14 Figuren.)

eingeg. 17. Februar 1911.

Die Spermatogenese der Ostracoden war seit langen Jahren nicht mehr der Gegenstand einer eingehenderen Untersuchung; die in den Jahren 1886 und 1889 erschienenen Arbeiten von Stuhlmann<sup>1</sup> und Müller<sup>2</sup> haben eine Anzahl von Fragen unbeantwortet gelassen, und so schien es lohnend, die Spermatogenese der Ostracoden noch einmal zu behandeln.

Ich habe im vergangenen Sommer begonnen, die von Stuhlmann bereits untersuchte Art *Notodromas monacha* wieder zu bearbeiten, und zu Beginn des Winters habe ich zum Vergleich noch die Art *Cypris orum* herangezogen. Im folgenden möchte ich die an *Notodromas* gefundenen Resultate kurz beschreiben und nebenbei eingehen auf die davon abweichenden Befunde bei *Cypris orum*.

Was den Bau der Sexualorgane von *Notodromas* und *Cypris orum*

<sup>1</sup> Stuhlmann, Beiträge zur Anatomie der inneren männlichen Geschlechtsorgane und zur Spermatogenese der Cypriden. Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie. Bd. 44. 1886.

<sup>2</sup> Müller, Die Spermatogenese der Ostracoden. Zoologische Jahrbücher, Abt. f. Anatomie u. Ontogenie. Bd. 3. 1889.

anbetrifft, so sei hier auf die Arbeit und die Abbildungen von Stuhlmann verwiesen.

Die einzelnen Phasen der Spermatogenese liegen in den vier schlauchförmigen Hoden von *Notodromas* ziemlich übersichtlich in chronologischer Reihenfolge geordnet. Am stumpfen Ende jedes Hodenschlauches befindet sich das Keimpolster. Unmittelbar daran schließt sich die Wachstumszone, welche bis zu der Stelle reicht, wo die Hodenschläuche am unteren Schalenrand unter spitzem Winkel umbiegen. An dieser Umbiegungsstelle hat man die auf einen kurzen Raum beschränkte Reifungszone zu suchen, und die Zone, in der sich die Histogenese der Spermien abspielt, erstreckt sich auf den übrigen Teil des Hodens sowie auf das Vas deferens. Bei *Cypris orum* liegen die Verhältnisse bezüglich der Reifungszone etwas anders. In einer später folgenden ausführlichen Arbeit soll auf die hier berührten topographischen Beziehungen näher eingegangen werden.

Ich werde nunmehr gleich dazu schreiten, die Keimzellen in den einzelnen Phasen ihrer Entwicklung zu beschreiben.

### I. Keimlager.

An dem vorhandenen Material ist es nicht gelungen, die Spermatogonien durch in ihnen stattfindende Teilungen von den jüngsten Spermatocyten sicher abzugrenzen.

### II. Wachstumsperiode.

Die genaue Untersuchung der Keimzellen konnte daher erst einsetzen mit dem Auffinden der Spermatocyten I. Ordnung, die im Begriffe sind, in die Periode des Wachstums einzutreten. Eine Beschreibung des Verhaltens der Spermatocyten während des Wachstums wurde bereits von Schleip beiläufig gegeben in seiner »Vergleichenden Untersuchung der Eireifung bei parthenogetisch und bei geschlechtlich sich fortpflanzenden Ostracoden«<sup>3</sup>. Ich habe die Stadien des Wachstums noch einmal einer genauen Untersuchung unterworfen und kann die Resultate von Schleip hier bestätigen, indem ich eine kurze zusammenhängende Schilderung des Verlaufs der Entwicklung gebe, wie ich ihn am vorliegenden Material fand.

Die jüngsten aufgefundenen Spermatocyten stellen äußerst kleine, etwa kugelförmige Zellen dar mit relativ großem Kern. Das Plasma bildet einen zarten Mantel von geringem Durchmesser um den kugeligen, hellen Kern. In die schaumige plasmatische Grundmasse sind in großer Menge und in vollkommen regelmäßiger Verteilung feinste, etwas dunkler hervortretende Körnchen eingelagert. Diese Granulation des Plasmas

<sup>3</sup> Archiv für Zellforschung. Bd. II. 1909.



ist für alle Stadien der Entwicklung des Spermiums von *Notodromas* charakteristisch, so daß fernerhin auf diese Beschaffenheit des Plasmas nicht mehr im besonderen verwiesen zu werden braucht. Bei der andern untersuchten Cypride konnte dieselbe Granulation des Plasmas festgestellt werden, mit dem Unterschied, daß die Korngröße dort eine beträchtlich geringere ist, wodurch bei dieser Art das Plasma viel homogener erscheint als bei *Notodromas*.

Der Kern der jüngsten Spermatocyten ist ein helles Bläschen, in dem einerseits der dunkel gefärbte dichte Nucleolus meist exzentrisch liegt, andererseits das mit Chromatinkörnchen verschieden dicht überdeckte Liningerüst als verwickeltes Fadengewirr sowohl auf der Oberfläche wie auch durch das Innere verläuft. Die chromatischen Elemente zeigen hier ein perlschnurartiges Gefüge

In dem chromatischen Fadengewirr des Kernes bilden sich zunächst kompaktere Chromatinzüge aus; dabei ziehen sich die zuvor über den ganzen Kern zerstreuten Fadenschleifen mehr nach dem Kerninnern zusammen. Diese Kontraktion schreitet fort, bis das Chromatin sich zu einem dichten, unentwirrbaren Knäuel in einer Kernhälfte zusammengeballt hat; die Chromatinfäden sind dann völlig kompakt und dunkel färbbar. Meist entdeckt man auch den peripher gelegenen Nucleolus am Rande des Knäuels oder in der vom Chromatin freien Halbsphäre des Kernes. Dieses eben erläuterte, auch bei vielen andern Objekten und in der Oogenese der Ostracoden ebenfalls vorhandene Synapsisstadium der Keimzelle ist in Fig. 1 abgebildet. Darauf beginnt der Chromatinknäuel sich schrittweise aufzulockern; einzelne Fadenschlingen ragen wieder in den vorher verlassenen Kernraum hinein. Gleich folgen Spermatocyten mit Kernen, in denen deutliche Chromosomen zu erkennen sind; stets findet man acht schleifenförmige oder S-förmig gewundene dichte, dunkel färbbare Chromatinbänder, deren Enden oft knotig verdickt zu sein scheinen.

Der Nucleolus hat an Volumen zugenommen und zeigt in seinem Innern eine oder mehrere heller gefärbte Vacuolen (Fig. 2).

Über den feineren Bau der hier völlig dicht aussehenden Chromosomen kann weiter nichts ausgesagt werden; es läßt sich zwar vermuten — wofür spätere Stadien als Beweis angeführt werden könnten —, daß sie als bivalente Elemente zu betrachten sind.

Nach dem eben besprochenen Entwicklungsstadium tritt nun die Spermatocyte in das wirkliche Größenwachstum ein; sie nimmt bald an Volumen ganz bedeutend zu, um am Ende des Wachstums ein Mehrfaches ihres ursprünglichen Umfanges zu erreichen. Auch hierbei interessiert hauptsächlich das Verhalten des Kernes, wenngleich auch ein sich im Plasma abspielender Vorgang nicht übersehen werden darf.

Die Chromosomen lockern sich jetzt sukzessive auf; sie verwandeln sich allmählich in immer weniger färbbare, den Kern durchziehende Fäden; die chromatische Substanz verteilt sich in Microsomen, kleinste Körnchen, die da und dort, wo sie etwas dichter gehäuft sind, noch als chromatische Komplexe deutlicher sichtbar bleiben. Der Kern wird zu einem hellen, im großen Plasmakörper liegenden Bläschen, in dem bloß der Nucleolus scharf ins Auge fällt, während die Chromosomen den Kern als äußerst blasse und zarte, teilweise peripher verlaufende, teilweise radspeichenartig in bezug auf den Nucleolus angeordnete Fäden durchsetzen. Der stark gefärbte, große Nucleolus ist von zahlreichen Vacuolen erfüllt.

Im Plasma der heranwachsenden Spermatocyten entsteht eine Anzahl unregelmäßig geformter, oft ganz peripher gelegener, dunkel gefärbter Substanzbrocken. Diese sind vermutlich als Stoffwechselbildungen zu betrachten, analog den bei den Eiern der Ostracoden nach-

Fig. 3.

Fig. 1.



Fig. 2.

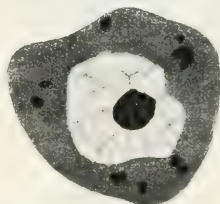


Fig. 1—3\*. Wachstumsstadien.

gewiesenen sogenannten Dotterkernen. Die Zahl und Form dieser Substanzbrocken ist nicht konstant, ebensowenig ihr örtliches Auftreten in der Spermatocyte.

In den Spermatocyten, die ihren maximalen Umfang erreicht haben, schickt sich schließlich der Kern wieder an, die Chromosomen zu deutlicher färbbaren Individuen zu differenzieren; es erscheinen im Kern wieder mehr oder minder perlschnurartige Fäden, die manchmal den Anschein erwecken als seien sie Doppelfäden.

Das Verhalten der Spermatocyten von *Cypris ovum* während der Wachstumsperiode weist gegenüber dem bei *Notodromas* einen wesentlichen Unterschied auf. Die fadenförmigen, langen Chromosomen lockern sich nicht völlig auf, sondern bleiben während der ganzen Wachstumsperiode als dünne, verwickelte, perlschnurartige Fäden sichtbar und liegen vorzugsweise an der Peripherie des Kernes.

\* Die Textabbildungen sind Verkleinerungen der Originalzeichnungen auf  $\frac{4}{5}$ ; letztere sind angefertigt mittels des Abbeschen Zeichenapparates auf Arbeitstischhöhe mit Zeiß Apochromat 1.5 mm und Kompensations-Ocular 6; angenommen Fig. 13, welche mit Komp.-Oc. 12 gezeichnet ist.

### III. Reifungsperiode.

Wie schon erwähnt, dehnt sich die Reifungszone auf eine sehr kurze Strecke an der Umbiegungsstelle der Hoden aus, und die Reifung der Spermatocyten verläuft in jedem Hoden ziemlich rasch und unabhängig vom Entwicklungszustand der Keimzellen in den andern Hoden.

Eines der jüngsten Stadien der Prophase ist in Fig. 4 abgebildet. In dem hellen Kern haben sich die Chromosomen als mehr oder minder deutliche Doppelemente verdichtet; der große Nucleolus enthält in seinem Innern mehrere große helle Vacuolen. Das Centrosoma ist hier schon in der Zweizahl vorhanden: während des Wachstums war das-

Fig. 4.

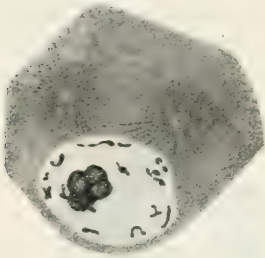


Fig. 5.

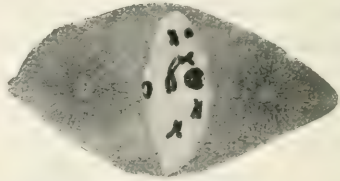


Fig. 6.

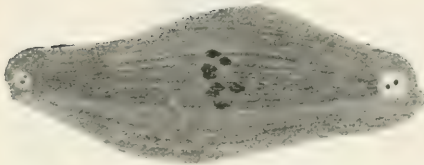


Fig. 7.

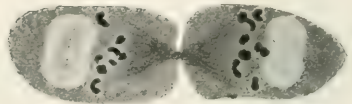


Fig. 4—7. Reifungsstadien.

selbe in der ruhenden Spermatocyte jedoch nie nachzuweisen. Jedes Centrosoma ist eine homogen aussehende Plasmakugel mit einem kornförmigen Centriol im Centrum, und um dasselbe herum liegt eine äußerst zarte, strahlige, dunkler gefärbte Sphäre.

Im weiteren Verlauf der Prophase wandern die beiden Centrosomen auseinander: das in ihrem Innern liegende Centriol teilt sich in zwei; oft findet man zwischen den 2 Centriolen noch eine Centredesmose.

Die Zelle streckt sich bei dem Auseinanderrücken der Centrosomen in die Länge, und die Chromosomen kontrahieren sich stark, um zu acht kurzen Doppelstäbchen oder Ringen zu werden (Fig. 5). Nebenbei erfährt der Nucleolus ebenso wie die dem Dotterkern des Eies entsprechenden Stoffwechselprodukte einen völligen Zerfall. Das Kernbläschen löst sich dann auf. Während er anfangs ganz hell war, färbt sich nun

der Kernsaft schrittweise dunkel und dunkler; schließlich verschwindet die Kernmembran, und die sehr stark kontrahierten Chromosomen werden frei in die Spermatocyte gelagert.

Während sich die Chromosomen, die plattig geworden sind und polygonale Umrisse angenommen haben, in die Äquatorialebene einordnen, wird die Spermatocyte vollkommen spindelförmig (Fig. 6). Die Centrosomen wandern an die Zellpole, und ihre Sphären schwinden; hingegen erscheint in der Spermatocyte die beiderseits nach den Centrosomen konvergierende Spindelfaserung, an welcher man eine centrale, die Chromosomen im Äquator einschließende Faserspindel von einem peripheren, diese mantelförmig umhüllenden Fasersystem unterscheiden kann.

Die Metaphase interessiert hier nur insofern, als oft einzelne Chromosomen bei der Teilung hinter den andern zeitlich zurückbleiben und sich erst dann teilen, wenn die andern schon weit auseinander gerückt sind.

Während der Anaphase tritt an den Chromosomen die Andeutung einer Zweiteilung ein, welche letztere in den darauffolgenden interkinetischen Stadien deutlich durchgeführt wird. Um das Centrosoma herum wird wieder die Sphäre sichtbar. Im Moment, wo die Spermatocyte ihre endgültige Teilung in 2 Spermatocyten II. Ordnung beginnt, hängen die Tochterzellen noch durch eine schmale, von dem Rest der Spindelfasern gebildete Brücke zusammen; an der Stelle, wo die Trennung erfolgt, liegt eine Zellplatte, und in jede Teilungshälfte hinein ragt ein gegen die Chromosomen hin divergierendes Bündel von Spindelfasern. Jedes von den bereits geteilten Chromosomen ist von einem hellen Hof umgeben. In den Tochterspermatocyten teilen sich die Centrosomen mit ihren Sphären. In der Prophase der zweiten Spermatocyten-Teilung rücken die Tochtercentrosomen auseinander. Ein interkinetischer Ruhekern wird nicht gebildet.

Die zweite Spermatocyten-Teilung verläuft im wesentlichen analog der ersten; die Spermatocyte nimmt wieder Spindelform an. Bei der Wanderung an die Zellpole verlieren die Centrosomen ihre Sphären, die erst während der beginnenden Durchschnürung der Zelle neu gebildet werden. Im Verlauf der verschiedenen Phasen der ersten und zweiten Reifungsteilung zeigen sich also am Cytocentrum cyclische Veränderungen.

Während der zweiten Reifungsteilung nimmt die Spermatocyte eine mehr vacuoläre Struktur an; zwischen den Spindelfasern treten lange Reihen von hellen Vacuolen auf. Nach der Teilung scheinen diese Vacuolen polwärts zu wandern und sich um das Centrosoma zu verdichten zu einem mächtigen hellen Hof (Fig. 7). Kurz vor der Zwei-



teilung hängen die Tochterzellen noch durch die Spindelreste zusammen. Die Chromosomen liegen in hellen Vacuolen eingeschlossen an der Basis der in die Zellhälften hineinragenden Faserkegel und werden zunächst zu einzelnen Caryomeren.

Das Centrosoma mit seinem mächtigen Hof ist das Idiozom der Spermatiden und spielt eine wichtige Rolle in der folgenden Entwicklung derselben zum fertigen Spermium.

#### IV. Umwandlungsperiode.

Im folgenden Verlauf der Entwicklung der Spermatide rücken sich die ursprünglich in der Achtzahl vorhandenen Caryomeren näher und gehen eine Verschmelzung ein, so daß zu einer gewissen Zeit nur noch 4, 3 oder 2 Caryomeren vorhanden sind mit dicken Chromatinkugeln in ihrem Innern. Schließlich entsteht in der Spermatide ein aus den



Fig. 8—10. Spermatiden.

Caryomeren herstammender Kern, in dessen Innenraum sich zwei bis vier mehr oder minder kugelförmige Chromatinkomplexe befinden; auch diese verschmelzen schließlich, bis nur noch eine große Chromatinkugel und in deren Nähe noch ein kleines chromatisches Körperchen zurückbleibt.

Neben dem Verschmelzungsprozeß der Caryomeren läuft eine stete Umwandlung des Idiozoms her. Das Centrosom desselben teilt sich in zwei, indem die Centriolen auseinander rücken und eine Zeitlang durch eine Centrodese verbunden bleiben; dabei verdoppelt sich auch die das Centrosoma umgebende Strahlung; an der Peripherie des Idiozoms bildet sich eine zweite in 2 Halbkugelschalen angeordnete Strahlung (Fig. 8). Äußerlich wird bald am Idiozom eine geringe Einbuchtung sichtbar, die eine später dort erfolgende Zweiteilung desselben andeutet. Bei *Cypris ovum* ist die Vorbereitung zu dieser Zweiteilung des Idiozoms an den Präparaten noch besser zu verfolgen. Dort sieht man im Idiozom, nachdem das Centrosoma sich geteilt hat, in den jederseitigen Halbsphären des Idiozoms je 3 Paar von konzentrischen Halbkugelschalen.

Weiterhin teilt sich das Idiozom in 2 Kugeln, die in den folgen-

den Stadien der Spermatidenentwicklung als 2 Idiozome neben dem Kern liegen (Fig. 9).

Die eben geteilten Idiozome weisen anfangs auch eine feine innere Struktur auf. In jedem derselben liegt auch wieder ein geteiltes Centrosom mit je einer dasselbe umgebenden Strahlung. Bald aber verliert sich dieses Gebilde im Innern jedes Idiozoms, und dieselben rücken sich näher, legen sich aneinander und bilden einen semmelförmigen Körper (Fig. 10). In ihrem Innern ist in der Längsrichtung nur noch ein unscharf begrenzter dunkler Streifen sichtbar.

In dem neben diesem semmelförmigen Körper liegenden Kern ist die Chromatinverschmelzung schon sehr weit vorgeschritten. Bei *Cypris*

Fig. 12.

Fig. 14.

Fig. 11.

Fig. 13.

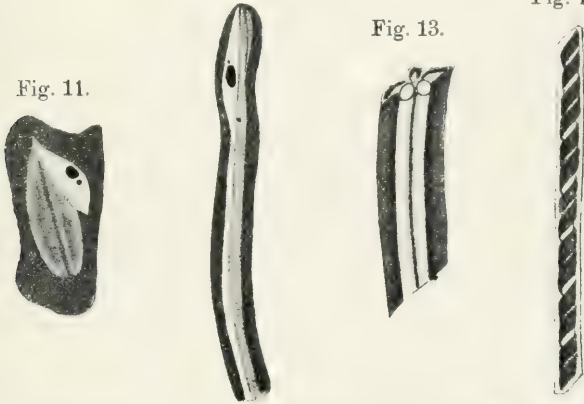


Fig. 11—13. Spermatiden.

Fig. 14. Abschnitt aus einem fertigen Spermium.

*ovum* liegt auf diesem Stadium im Kern ein unförmiger Chromatinbrocken und außerdem ganz peripher ein völlig schwarzes punktförmiges Korn. Dieses Korn scheint in der weiteren Entwicklung der Spermatide in bezug auf die Idiozome eine ganz gesetzmäßige Lagerung einzunehmen; außerdem tritt hier dem Kern aufgelagert stets ein heller, kugelig, äußerst zarter, von hellem Hof umgebener Körper auf, der in bezug auf das Chromatin des Kernes weiterhin ebenfalls eine gesetzmäßige Lagerung einnimmt. Abbildungen und ausführliche Beschreibungen der hier erwähnten Erscheinungen werden in einer späteren Arbeit gegeben werden.

Die bisher kugelig-ovale Spermatide beginnt nun sich nach einer Achse zu strecken und spindelförmig zu werden; zugleich erfolgt eine Streckung des Kernes und der Idiozome in derselben Richtung, so daß auch sie zu Spindeln werden. Kern und Idiozome schieben sich hierbei übereinander (Fig. 11), bis ihre beiderseitigen zugespitzten Enden

zusammentreffen; dabei gleitet bei *Cypris orum* der genannte helle Körper an der vordern Spitze des Kernes über die Idiozome, während das dunkle Korn am hinteren Ende der Idiozome auf der Kernperipherie entlangrückt. Der Kern und die Idiozome stellen nun eine helle, in der Spermatide gelegene dreiteilige Spindel dar; am vorderen Ende des Kernes befindet sich ein dicker, kugeliges Chromatinkörper und davor ein kleines punktförmiges, chromatisches Korn; bei *Cypris orum* ist dieses letztere nicht vorhanden; an seiner Stelle liegt hingegen der helle Körper, der in späteren Stadien auch deutlich sichtbar bleibt.

Die spindelförmige Spermatide wächst fernerhin gewaltig in die Länge; man erkennt an ihr den hellen dreiteiligen Centralkörper und einen darumgelegten Plasmamantel. Im Kern bleibt die Chromatinmasse, die bald zu einem langen Stäbchen wird, mit dem punktförmigen Körnchen bzw. dem hellen Körper bei *Cypris orum* an dem Ende liegen, das den Kopf des Spermiums bilden soll (Fig. 12.).

Hat die Spermatide darauf ihre maximale Länge erreicht, so geht sie noch eine weitere Formveränderung ein. Kern und Idiozome behalten zwar ihre Lagerung als drei schlauch- oder röhrenförmig die Spermatide durchziehende Gebilde bei, wogegen das Plasma sich zu zwei vom Kern aus hinter den Idiozomen entspringenden seitlichen Lamellen ausbreitet; auf Querschnitten durch die Spermatiden läßt sich dieser Vorgang schrittweise verfolgen; die ursprünglich über das ganze Plasma verteilte Granulation lokalisiert sich jetzt hauptsächlich auf diese Lamellen. Auch um den Kern herum lagern sich die Körnchen seiner ganzen Länge nach und bilden sozusagen eine dunkle Scheide um denselben. Am Kopfende differenziert sich ein dunkles zuckerhutförmiges, über die Enden der Idiozome und des Kernes gestülptes Gebilde, das sich zum Perforatorium umwandelt.

Somit ist die Spermatide zu einem langen, von einer dreiteiligen Mittelrippe durchzogenen Band geworden (Fig. 13). An dem stumpfen Kopfende verjüngt es sich nur wenig, während es an seinem hinteren Ende sich zu einem langen fadendünnen Streifen verschmälert.

Um sich fernerhin zum fertigen Spermium umzugestalten, nimmt die Spermatide keine absolute Formänderung mehr vor. Sie erfährt bloß noch eine Spiralwindung; anfangs sind die Spiraltouren nur gering an Zahl, später jedoch werden sie sehr zahlreich und rücken dicht zusammen, so daß nur noch ein kleiner Spalt zwischen zwei aufeinander folgenden Touren vorhanden ist (Fig. 14). Auf der Oberfläche jeder Spiraltour lassen sich, in der Mitte des Bandes gelegen, Kern und Idiozome als heller Streif erkennen. Die Spiralwindung erfolgt vom Kopfende ausgehend und wird bis zum äußersten Ende des verjüngten Schwanzstückes durchgeführt.

Ein fertiges Spermium besteht schließlich aus einem seilartig gewundenen Faden, an dem 2 Abschnitte unterschieden werden können, einmal ein dickerer, von dem mit einem Perforatorium versehenen Kopfende bis etwa zur Mitte des ganzen Spermiums reichender und zweitens ein dünner, fadenförmiger Abschnitt, der sozusagen als Schwanzfaden den Rest des Spermiums bildet. Das ganze Spermatozoon ist vom Kopfende bis zum äußersten Ende des Schwanzstückes umhüllt von einer Gallerthülle, die auch in Fig. 14 angedeutet ist.

#### 4. Über die Nesselzellverhältnisse bei den Hydromedusen<sup>1</sup>.

Von J. Hadži.

(Aus dem vergl.-anat. Institut der k. Universität zu Zagreb.)

(Mit 1 Figur.)

eingeg. 23. Februar 1911.

In einer vor wenigen Jahren erschienenen Arbeit »Über die Nesselzellwanderung bei den Hydroidpolyphen« (erschieden in »Arb. d. zool. Institute Wien-Triest, T. XVII.«) habe ich gezeigt, daß bei den Hydroidpolyphen ganz allgemein die Nesselzellen an einem Orte — der Bildungsstätte — gebildet werden und an einem andern, meistens ganz bestimmten Orte — der Verbrauchsstätte zur Funktion gelangen. Die beinahe fertiggebildeten Nesselzellen wandern aktiv, wie teils an lebenden Objekten direkt beobachtet, teils nach gefärbten Schnittpräparaten geschlossen wurde, von ihrer Bildungsstätte zur Verbrauchsstätte. In dem gewöhnlichen und meist verbreiteten Falle entstehen die Nesselzellen aus den indifferenten Zellen im Bereiche der durch die Peridermhülle geschützten Teile (Hydrorhiza und Hydrocaulus) und wandern innerhalb des Ectoderms auf die Hydranthen bzw. ihre Tentakel über. Nur bei der *Tubularia* fanden wir eine kompliziertere Marschroute, welche wohl mit dem Bau der Hydranthen im Zusammenhange steht.

Die seither gemachten Beobachtungen an Hydroiden bestätigten immer aufs neue das Beschriebene, und durchblättern wir ältere und neuere Arbeiten, welche Hydroiden behandeln (besonders jene mit Abbildungen versehenen), so finden wir überall, wenn auch vielfach unbekannt, unsre Verallgemeinerung bestätigt. Nach den Untersuchungen und Ausführungen K. C. Schneiders<sup>2</sup> ist die Migration der Nesselzellen auch bei den Siphonophoren ein ganz allgemeines Phänomen. Schneider behauptet geradezu, daß sämtliche Nesselzellen bei den Siphonophoren zur Verbrauchsstätte wandern müssen und unterscheidet im Lebenslaufe einer jeden Nesselzelle eine besondere Wanderphase.

<sup>1</sup> Die ausführliche Arbeit über denselben Gegenstand erscheint im »Rad jugoslav. akad. u Zagrebn« (Arb. d. südsl. Akad. in Zagreb).

<sup>2</sup> K. C. Schneider, Mitteilungen über Siphonophoren. V. Nesselzellen. Arb. a. d. zool. Inst. d. Univ. Wien. T. XII. 1900.



Es war daher zu erwarten, daß sich auch bei den Hydromedusen ähnliches finden wird. Die bloße Betrachtung der älteren, genau ausgeführten Abbildungen der Hydromedusen in verschiedenen Monographien (z. B. Hertwigs, Haeckels usw.) könnten schon zu einer Annahme der Nesselzellwanderung, vor allem von den Randwülsten auf die Tentakel führen.

Nun habe ich einige mir zugängliche Formen der Hydroidmedusen darauf untersucht. Inzwischen erschien eine Arbeit über denselben Gegenstand, in welcher wenigstens für eine Form (*Moerisia*) die Nesselzellwanderung nachgewiesen wurde. Boulenger<sup>3</sup> zeigte, daß die Bildungsstätte der Nesselzellen bei der *Moerisia* eine lokalisierte ist. Zur Deckung des Gebrauchs von Nesselzellen an den Randtentakeln sorgen die Randwülste und zur Ergänzung der am Mundrande befindlichen Nesselbatterien werden die Cnidocyten im Entoderm des oralen Teiles des Manubriums gebildet. Die Annahme Boulengers, daß die Nesselbildungszellen nicht wirklich entodermalen Ursprunges seien, sondern nachträglich, wenn auch im frühen Entwicklungsstadium der Medusenknospe, dorthin durch Wanderung gelangten, hat viel für sich. Es mögen dabei die Ernährungsverhältnisse mitgespielt haben.

Ich selbst habe folgende Formen der Hydromedusen darauf untersucht: *Cladonema*, *Podocoryne*, *Synecoryne*, *Bougainvillea* und *Obelia*. Zum Teil habe ich nicht nur die fertigen Medusen, sondern auch ihre Entwicklungsstadien zur Untersuchung herangezogen. Alle Beobachtungen sind an gefärbten Schnittpreparaten angestellt worden.

Bei *Cladonema*-Medusen fand ich ganz ähnliche Nesselzellverhältnisse, wie sie Boulenger bei *Moerisia* beschrieb. An der frei lebenden Meduse finden wir die Produktion von Nesselzellen einerseits auf die 8 Randwülste (Tentakelbasis), anderseits auf das Entoderm des Manubriums beschränkt. Aufgestellte, d. h. funktionsbereite Nesselzellen finden wir bloß an den Randtentakeln, und zwar auf dem äußeren Ast derselben und ihren Auswüchsen; die inneren Äste sind für das »Gehen« umgewandelt; ihr Endköpfchen setzt sich aus eigentümlichen, den Drüsenzellen ähnlichen Elementen zusammen; nur ab und zu findet man an diesen Schreitästen verirrte Nesselzellen. Außerdem sind die Nesselzellen noch an den Endkugeln der Mundtentakel (Mundgriffel) aufgestellt zu finden.

Daß es sich hier wirklich um eine Wanderung der Nesselzellen von den streng lokalisierten Bildungsstätten zu den ebenfalls lokalisierten Verbrauchsstätten handelt, kann aus folgenden Umständen auch ohne

<sup>3</sup> Ch. L. Boulenger. On the origin and migration of the stinging-cells in Ctenophore Medusae. Quart. Journ. of Micr. Sc. Vol. 55. 1910.

Beobachtung an lebenden Tieren (welche ja wegen der baulichen Verhältnisse nicht leicht durchführbar wäre) mit größter Sicherheit geschlossen werden. In den Randwülsten, und zwar im Ectoderm werden die Nesselzellen aus den zahlreichen durchaus subepithelial liegenden indifferenten Zellen auf ganz normale Weise gebildet. Sie werden aber dortselbst nicht zur Aufstellung gebracht. An den von den Wülsten entspringenden Tentakeln finden wir überaus zahlreiche, bereits fertige Nesselkapseln aufgestellt. An den Tentakeln weder im Ectoderm noch im Entoderm sind indifferente oder Nesselbildungszellen zu finden. Nicht selten sind aber fertiggebildete Nesselzellen, und zwar stets mit dem basalen Pole der Kapsel in der Richtung gegen den Tentakel gerichtet, am Wege vom Wulst zum Tentakel anzutreffen. Es sind zweifellos wandernde Nesselzellen, wie ich sie bei den Hydroidpolypen so oft zu beobachten Gelegenheit hatte.

Am Manubrium liegen die Verhältnisse wie folgt. Das Entoderm des oralen Teiles des Manubriums bildet 4—5 Wülste in diesen subepithelial (das Epithelium bilden außer Nährzellen noch viele Schleim- und Eiweißdrüsenzellen) eingelagert liegen, und zwar der Stützlamele näher die Nesselbildungszellen die ganz jungen und weiter distalwärts die cnidenbildenden und fertigen. Das Ectoderm des oralen Teiles des Manubriums besteht aus einer Lage platter Zellen. Die Geschlechtszellen treten erst weiter oben gegen die Ursprungsstelle des Manubriums subepithelial im Ectoderm auf. Es steht außer jedem Zweifel, daß es sich um echte brauchbare Cniden handelt und nicht etwa um verschluckte und in Verdauung begriffene. Im ganzen Ectoderm, auch an den Mundgriffeln, findet man keine Nesselbildungszellen.

An den Mundgriffeln ist eine große Anzahl von großen Nesselkapseln auf langen Stielen aufgestellt, eine Hohlkugel um das Köpfchen bildend (s. Fig. 1). Auch hier kann man in allen möglichen Stadien die Wanderung aus vielen Momentbildern zusammengestellt beobachten. Die Nesselzellen mit fertigen Cniden wandern innerhalb des Entoderms bis zur Ursprungsstelle der Mundgriffel und dann bis zum Centrum des Köpfchens, dabei ins Ectoderm übertretend. Hier heften sie sich, nachdem sie sich orientiert haben, an die Stützlamele fest, gelangen bis zur Oberfläche, einen Stil bildend; zuletzt wird ein Cnidocil gebildet.

Nehmen wir die Entwicklungsgeschichte der *Cladonema*-Meduse zu Rate, um die Nesselzellverhältnisse besser kennen zu lernen, so finden wir, daß die Nesselzellen als solche schon sehr früh auftreten, und zwar zunächst im ganzen Ectoderm der Exumbrella, besonders aber gegen den Glockenrand zu. Im Verlaufe der weiteren Entwicklung und des Wachstums gelangen die indifferenten und die Nesselbildungszellen, ob

aktiv oder passiv, das läßt sich nicht entscheiden, in den Umbrellarrand, so daß an der Exumbrella gar keine mehr übrig bleiben. Zuletzt ziehen sie sich in die 8 Wülste zurück, in welchen das Lumen des Ringkanals verbreitert und der entodermale Zellbelag verdickt erscheint. Die Umgebung des mit einer runden Linse versehenen Auges bleibt frei von Nesselbildungszellen. Der Wulst reicht bis zum Velumursprung auf der subumbrellaren Seite, und gerade hier finden sich vornehmlich die noch ganz jugendlichen Zellen vor.

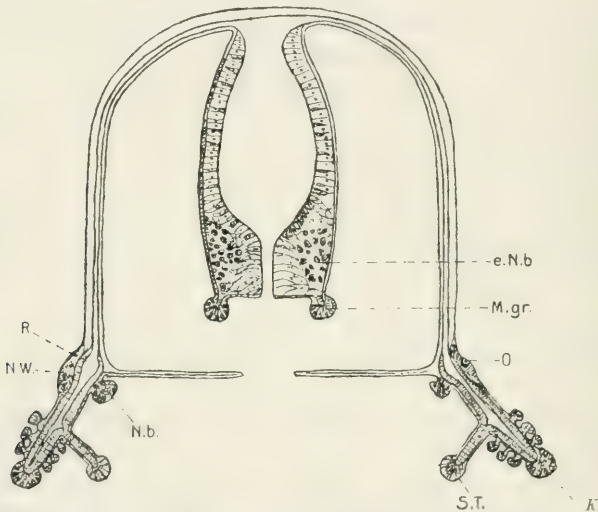


Fig. 1. Schematischer, medianer Längsschnitt durch eine eben abgelöste *Cladonema*-Meduse. Im Entoderm des Manubriums (ovale Region) sieht man die Wülste mit Nesselzellbildungsstätten (e.N.b.). An der Basis der Tentakel befinden sich ectodermale Nesselwülste (N.W.). M.gr., Mundgriffel; O, Ocellus; K, Endknopf des Tentakels mit aufgestellten Nesselkapseln; S.T., Schreitast des Tentakels; N.b., der unterste Teil des Nesselwulstes mit indifferenten Zellen; R, Ringkanal.

Die fertiggebildeten Cniden rücken dann auf die sich bildenden Tentakel; werden also nicht dort selbst gebildet. Es kommt vor, daß sich die Nesselzellen bei dieser Wanderung verirren und in das Velum gelangen, wie das auch von Boulenger beobachtet wurde.

Auch bei der Meduse von *Syncoryne* fand ich im Entoderm des Manubriums Nesselzellen mit darin sich entwickelnden Cniden. Bei *Syncoryne* sind sie jedoch bei weitem nicht so zahlreich anzutreffen wie bei *Cladonema*, was wohl damit zu erklären wäre, daß *Syncoryne* keine Mundtentakel besitzt, sondern bloß aufgestellte Nesselzellen, welche die Mundöffnung umsäumen. Die Cniden, welche von ansehnlicher Größe sind, entwickeln sich schon während der Entwicklung der Medusenknospe, und zwar zunächst an der ganzen künftigen Exumbrella

in großer Anzahl; später gelangen sie (durch Wachstum allein?) zum Rande des Schirmes, wo sie die Nesselwülste bilden. Etwas später als im Ectoderm erscheinen die Nesselzellen im Entoderm des Manubriums, doch weit früher als es möglich wäre, daß die Nesselzellen von außen dahin gelangen könnten. Außerdem entstehen sie in situ aus zuvor indifferenten Bildungszellen.

Bei der Meduse von *Syncoryne eximia* (nach der Abbildung von Allmann) kommen aufgestellte Cniden zerstreut auf der gesamten Fläche der Exumbrella vor. Auf welche Weise die verbrauchten Cniden in solchem Falle ersetzt werden, ist mir nicht bekannt, weil ich keine Gelegenheit hatte, solche Formen zu untersuchen.

*Podocoryne* besitzt bloß kleine Cniden, wie ich überhaupt die Angabe Boulengers, daß die Medusen dieselben Formen von Cniden aufweisen, wie die ihnen entsprechenden Polypen, nur bestätigen kann. Gleich den vorerwähnten Formen produziert auch *Podocoryne* im Entoderm des Manubriums Cniden aus subepithelialen, indifferenten Zellen, welche dann zum Mundrand wandern, wo sie auf besondere Weise zur Aufstellung gelangen. Der Mundrand ist in den Ecken in 4 Zipfel ausgezogen, an welchen die Cnidocyten mittels langer Fortsätze befestigt erscheinen (von Grobben<sup>4</sup> als Mundtentakel beschrieben). Die Fortsätze sind contractil und entsprechen höchstwahrscheinlich den von den Nesselzellen selbst gebildeten Stielen; mit Sicherheit konnte ich es nicht entscheiden. In den noch festsitzenden unfertigen Medusen findet man bloß Anhäufungen von fertigen Cniden in den Mundecken.

Während der Entwicklung der Medusenknospe bilden sich im Bereiche der ganzen Exumbrella massenhaft Cniden (subepithelial); besonders dick ist deren Schicht zwischen den Radialschläuchen. Im Laufe der weiteren Entwicklung der Medusenknospe sammeln sich die Nesselbildungszellen und Cniden immer mehr am Schirmrande, dicke Wülste bildend. Einzelne Cniden bleiben doch auch weiter an der Exumbrella und werden dort aufgestellt, Nesselbildungszellen fand ich aber nicht da. Die an *Podocoryne* gemachten Beobachtungen lassen darauf schließen, daß bei der Verlegung der Nesselzellen von der Exumbrella in die Nesselwülste am Schirmrande das Strecken und die Abplattung aller Epithelien besonders jenes der Exumbrella gehörig mitwirken.

Die Randtentakel entwickeln sich vor der Ablösung der Meduse, in die Subumbrellarhöhle vordringend. Anfangs entbehren die Tentakel der Nesselzellen, welche erst allmählich von den Nesselwülsten aus die Tentakel bevölkern.

<sup>4</sup> K. Grobben, Über *Podocoryne carneæ* Sars. Sitz.-Ber. d. k. Akad. d. Wiss. Wien. Bd. 72. I. Abt. Jahrg. 1875.



Die *Bougainvillea*-Medusen zeigen auch der *Podocoryne* ganz ähnliche Nesselzellverhältnisse. Jeder Nesselwulst hat 2 Tentakel mit Cniden zu versorgen und ist daher um so mächtiger entwickelt. Am Rande der Mundöffnung finden wir vier geknöpfte Mundtentakel, deren Nesselzellen sich im Entoderm entwickeln. Die Cniden sind von kleiner Form und bilden nicht so große Anhäufungen wie bei *Cladonema*.

Alle bis jetzt erwähnte Formen gehören zu den Anthomedusen, und sie zeigen ziemlich übereinstimmende Nesselzellverhältnisse. Die Randtentakel werden mit Cniden von den Nesselwülsten des Schirmrandes aus versorgt, indem diese direkt dorthin wandern. Die Mundtentakel (Griffel oder der Mundrand selbst) werden von entodermal liegenden Nesselzellnestern aus mit Cniden versorgt. Das dürfte für die Anthomedusen ganz allgemeine Gültigkeit haben. Woher die Nesselbildungszellen des Entoderms stammen, kann ich nicht mit Sicherheit angeben, obwohl es höchst wahrscheinlich erscheint, daß sie in letzter Linie doch aus dem Ectoderm stammen. Die Einwanderung der noch indifferenten Zellen muß in diesem Falle, wie wir aus dem Falle der *Cladonema* ersehen können, schon sehr frühzeitig erfolgen. Während der Entwicklung treten stets die Nesselbildungszellen zuerst in der gesamten Exumbrella auf und rücken erst allmählich in den Schirmrand, die Nesselwülste bildend.

Ich will noch erwähnen, daß die Medusoiden von *Tubularia larynx* und *Penaria carolinii*, deren Abstammung von echten Medusen nicht einmal von Goette bezweifelt wird, der Cniden entbehren. Dies ist jedenfalls als ein Zeichen der Rückbildung anzusehen. Ich glaube den schönen und genauen Abbildungen Kühns<sup>5</sup> mit Sicherheit entnehmen zu dürfen, daß die nach unsrer und wohl allgemeiner Auffassung noch mehr rückgebildeten, medusoiden Gemmen (cryptomedusoiden nach Kühn), wie z. B.: *Cladocoryne*, *Clava soumata* und *Gonothyrea* auch keine Cniden entwickeln. Dieser Umstand bestärkt uns in der Auffassung, daß die Cryptomedusoiden wirklich von echten Medusen abstammen, entgegen der Ansicht Goettes, denn es ist sehr unwahrscheinlich, daß während der phylogenetischen Entwicklung der Meduse aus dem Hydroidpolyp die Fähigkeit der Produktion von Cniden zuerst erloschen wäre, um dann wieder aufzutreten.

Von den Leptomedusen haben wir *Obelia* untersucht und gefunden, daß hier so ziemlich verschiedene Nesselzellverhältnisse gegenüber den Anthomedusen herrschen. Vor allem finden wir bei *Obelia* keine entodermale Brutstätte der Cniden. Auch hier ist der Mundrand mit

<sup>5</sup> A. Kühn, Die Entwicklung der Geschlechtsindividuen d. Hydromedusen. Zool. Jahrb. Bd. 30. Abt. f. Anat. 1910. Mit 8 Tafeln.

Cniden versehen, sie kommen aber im Ectoderm des Manubriums, und zwar in 4 Längsstreifen (interradial) subepithelial zur Entwicklung. Aus Mangel an weiterem Leptomedusenmaterial müssen wir vorläufig darauf verzichten, das Vorkommen von solchen ectodermalen Cnidenstreifen am Manubrium zu verallgemeinern.

Die Randtentakel werden auch bei *Obelia* von randständigen Nesselwülsten aus mit Cniden versorgt, wo man sie in allen möglichen Bildungsstadien antreffen kann. In bezug auf den Zeitpunkt und Ort des Auftretens der Cniden während der Entwicklung der Medusenknospe zeigt sich ein Unterschied zwischen Anthomedusen und der *Obelia*. Hier treten die Cniden verhältnismäßig spät auf, wenn die Hauptbestandteile der Meduse bereits gebildet wurden. Gleich bei ihrem Auftreten sind die Cnidocyten mehr oder weniger vollständig auf die Nesselwülste lokalisiert, von da treten sie auf die Tentakel über. Die Exumbrella bleibt auch ferner frei von den Nesselzellen.

Es blieben noch die Trachylinen (Tracho- und Narcomedusen) zur Besprechung übrig. Leider stand mir kein Material zur Verfügung. Es unterliegt kaum einem Zweifel, daß auch in dieser Medusengruppe die Nesselzellverhältnisse spezialisiert sind. Man braucht bloß die Abbildungen (z. B. in Haeckels<sup>6</sup> Monographie, bei O. u. R. Hertwig<sup>7</sup>, O. Maas<sup>8</sup> u. a.) in Spezialwerken näher zu betrachten und die genaueren Darstellungen des Baues zu berücksichtigen, um dies annehmen zu dürfen. Haeckel unterschied direkt ein »Nesselgewebe«; dasselbe bildet insbesondere bei den Trachomedusen und Narcomedusen oft am Schirmrand einen dicken »Nesselring« und davon ausgehende »Schirmpangen« (z. B. *Peromia*). Nach Haeckel sollen die hier fest und dicht angehäuften Nesselkapseln ihre eigentliche Funktion verlieren und zu einem stützenden Dermal skelet (Nesselskelet) werden (§ 71, d. II. Hälfte d. Monographie der Medusen). Bei den Cniden des Nesselskelettes sollen hauptsächlich die Kapselwände stark ausgebildet sein; vielleicht ist es eine Folge von Hyperproduktion der Cniden. Jedenfalls wäre es einer näheren Untersuchung wert.

Daß auch bei den Trachylinen Nesselzellen im Entoderm entstehen, sieht man aus folgender Stelle derselben Monographie: »An vielen Stellen, namentlich am Mundrohr, verwandelt sich ein Teil dieser ventralen Entodermzellen in Drüsenzellen, ein anderer in Nesselzellen.« Dies ist gewiß mit einer Nesselzellwanderung verbunden.

Wir können damit schließen, daß man bei den Hydromedusen

<sup>6</sup> E. Haeckel, Das System der Medusen. I. Teil. Jena 1879. II. Teil. 1881.

<sup>7</sup> O. u. R. Hertwig, Der Organismus der Medusen. Jena. 1879.

<sup>8</sup> O. Maas, Die craspedoten Medusen. Sitz.-Ber. d. Akad. Berlin 1891 u. Ergebn. d. Plankt.-Exp. Kiel. 1893—1894.

1) ganz allgemein eine lokalisierte Bildungsstätte der Nesselzellen von einer ebenfalls lokalisierten Verbrauchsstätte unterscheiden kann, 2) daß die Bildungsstätte wohl sekundär auch im Entoderm liegen kann, 3) daß die Cniden aus der Bildungsstätte in die Verbrauchsstätte wandern müssen und endlich 4) daß die Lokalisation der Bildungsstätte in der individuellen Entwicklung erst nachträglich durchgeführt wird.

## II. Mitteilungen aus Museen, Instituten usw.

### Notizen über die Fauna der Adria bei Rovigno.

Herausgegeben von der Zoologischen Station Rovigno in Istrien.

### VI. Foraminifera von dem Sandgrunde der Bucht S. Pelagio bei Rovigno in 3 m Tiefe.

Von Hans Wiesner in Wolschlinge-Außig (Böhmen).

(Mit 1 Figur.)

eingeg. 3. März 1911.

Die Grundproben, über deren Foraminiferenfauna ich hier berichte, habe ich am 15. September 1910 der Bucht entnommen, die vor dem Nordhafen von Rovigno zwischen Punta Muccia und Punta Barabiga liegt. Der Grund ist ein weißlicher Sand, über den mit Algen (*Dasycladus* und *Cystosira*) bewachsene Steine verstreut sind. Die Foraminiferen leben teils auf dem Sande selbst, teils auf den Algen.

Ich habe die folgenden Formen festgestellt:

<i>Nubecularia bradyi</i> Millett.	ns <sup>1</sup>	<i>Miliolina agglutinans</i> d'Orbigny.	ns
- <i>lucifuga</i> DeFrance.	ns	- <i>reticulata</i> d'Orbigny.	ns
<i>Miliolina inflata</i> d'Orbigny.	h	<i>Spiroloculina limbata</i> d'Orbigny.	s
- <i>rotunda</i> d'Orbigny.	ns	- <i>depressa</i> d'Orbigny.	s
- <i>trigonula</i> Lamarck.	s	- <i>planulata</i> Lamarck var.	
- <i>tricarinata</i> d'Orbigny.	s	- <i>krumbachi</i> n.	s
- <i>oblonga</i> Montagu.	ns	- <i>impressa</i> Terquem.	ns
- <i>ovula</i> Terquem.	s	- <i>grata</i> Terquem.	ns
- <i>triangularis</i> d'Orbigny.	h	<i>Planispirina exigua</i> Brady	s
- <i>auberiana</i> d'Orbigny.	s	<i>Cornuspira foliacea</i> Philippi.	ns
- <i>subrotunda</i> Walker & Boys.	ns	<i>Vertebrulina striata</i> d'Orbigny.	h
- <i>valvularis</i> Reuß.	ns	<i>Peneroplis planatus</i> Fichtel & Moll.	sh
- <i>seminuda</i> Terquem.	ns	- <i>pertusus</i> Forskål.	h
- <i>grata</i> Terquem.	ns	- <i>arietinus</i> Batsch.	s
- <i>secans</i> d'Orbigny.	ns	- <i>laevigatus</i> Karrer.	ss
- <i>macilenta</i> Brady.	sh	<i>Reophax bacillaris</i> Brady.	ss
- <i>disciformis</i> Williamson.	ns	<i>Haplophragmium canariense</i> d'Orb.	ss
- <i>concava</i> Reuß.	h	- <i>globigeriniforme</i> Parker & Jones.	ss
- <i>contorta</i> d'Orbigny.	h		
- <i>bicornis</i> Walker & Boys.	ss	<i>Placopsilina bulla</i> Brady.	ss

<sup>1</sup> sh, sehr häufig; h, häufig; ns, nicht selten; s, selten; ss, sehr selten.

<i>Trochammina squamata</i> Jones & Park.	ss	<i>Spirillina vivipara</i> Ehrenberg.	s
<i>Textularia sagittula</i> DeFrance.	ss	<i>Patellina corrugata</i> Williamson.	s
- <i>agglutinans</i> d'Orbigny.	ns	<i>Discorbina globularis</i> d'Orbigny.	ns
<i>Verneuilina spinulosa</i> Reuß.	ss	- <i>vilardeboana</i> d'Orbigny.	s
- <i>polystropha</i> Reuß.	ss	- <i>rosacea</i> d'Orbigny.	s
<i>Bulimina subteres</i> Brady.	ss	- <i>turbo</i> d'Orbigny.	ns
- <i>elegantissima</i> d'Orbigny.	ss	- <i>isabelleana</i> d'Orbigny.	ss
<i>Bulimina elegantissima</i> d'Orbigny var.		- <i>patelliformis</i> Brady.	ns
<i>longiscata</i> Terquem.	ss	- <i>orbicularis</i> Terquem.	s
var. <i>pulchra</i> Terquem.	ns	- <i>obtusa</i> d'Orbigny.	s
<i>Bolivina textilarioides</i> Reuß.	s	<i>Planorbulina mediterranensis</i> d'Orb.	sh
- <i>punctata</i> d'Orbigny.	s	<i>Truncatulina lobatula</i> Walk. & Jacob.	h
- <i>plicata</i> d'Orbigny.	s	- <i>variabilis</i> d'Orbigny.	h
<i>Lagena globosa</i> Montagu.	ss	<i>Gypsina globulus</i> Reuß.	ns
- <i>aspera</i> Reuß.	ss	- <i>vesicularis</i> Parker & Jones.	ns
- <i>lineata</i> Williamson.	ss	<i>Cymbalopora bulloides</i> d'Orbigny.	ss
- <i>semistriata</i> Williamson.	ss	<i>Pulvulina punctulata</i> d'Orbigny.	ns
- <i>sulcata</i> Walker & Jacob.	ss	- <i>vermiculata</i> d'Orbigny.	ss
- <i>variata</i> Brady.	ss	<i>Rotalia papillosa</i> Brady.	h
- <i>lacrigata</i> Reuß.	ss	- <i>beccarii</i> Linné.	ss
- <i>orbignyana</i> Sequenza.	ss	- <i>orbicularis</i> Terquem.	ss
<i>Polymorphina lactea</i> Walk. & Jacob.	ss	<i>Nonionina depressula</i> Walk. & Jacob.	ns
- <i>compressa</i> d'Orbigny.	s	- <i>turgida</i> Williamson.	ss
- <i>communis</i> d'Orbigny.	ss	<i>Polystomella striatopunctata</i> Fichtel &	
- <i>problema</i> d'Orbigny.	s	Moll.	ns
- <i>tuberculata</i> d'Orbigny.	ss	- <i>subnodosa</i> Münster.	ss
<i>Uvigerina tenuistriata</i> Reuß.	s	- <i>crispa</i> Linné.	ss
<i>Globigerina bulloides</i> d'Orbigny.	ss	- <i>macella</i> Fichtel & Moll.	h

Häufig treten nur wenige Formen auf; die als selten und sehr selten bezeichneten wurden nur in einzelnen, mitunter auch nur in einem einzigen Exemplare aufgefunden. Die Reichhaltigkeit ist durch die angewandte Separationsmethode und durch Nichtvernachlässigung selbst der kleinsten Formen — von denen die meisten durch ein Sieb von 0,3 mm Maschenweite gehen —, wie auch durch die genaue Sichtung des ganzen vorhandenen Materials (etwa 1½ l) bedingt.

In biologischer Beziehung ist hier die *Bulimina pulchra* bemerkenswert, weil sie zur Zeit der Entnahme der Grundprobe in voller Vermehrungstätigkeit begriffen war. An den meisten vollkommen entwickelten Exemplaren ist an der Mündungsfläche durch das durch Formaldehyd, Alkohol und Trocknen fest und braun gewordene Protoplasma ein junger Sproß (einmal wurden auch zwei beobachtet) mit 1—2 Gewinden fixiert, was darauf hinweist, daß das aus der Schale ausgetretene Protoplasma die Bildung eines neuen Gehäuses begonnen hat. Diese Art der Vermehrung kommt hier auch bei *Discorbina patelliformis* und *obtusa* vor, und wurde die erstere sehr oft in Doppel-exemplaren, wie sie Brady im Challenger Report, Zoology IX,



t. LXXXIX f. 4 (bei *Discorbina pileolus*) abbildet, die letztere einmal, gefundenen.

Auch die Schalen allein bieten hier manches Interessante. Abgesehen von der unendlichen Variation der häufigeren Miliolinen, kam ein Doppel-*Peneroplis* vor, von dem ein Zweig dem *planatus*, der andre dem *arietinus* entspricht. Eine *Polymorphina lactea* setzt als letzte eine flügelförmige Kammer auf, die drei normale, nicht fistulose, Mündungsöffnungen trägt. Auch Verwachsungen von verschiedenen Formen wurden angetroffen, so eine *Miliolina triangularis* mit *Miliolina contorta*, die beide in unverletzten Exemplaren ineinander gewachsen sind.

*Nubecularia bradyi* Millett, die mit der unregelmäßigen *Miliolina subrotunda* in Schalenbildung fast genau übereinstimmt, ist von dieser durch die glänzend kreideweiße Schale sofort zu unterscheiden, auch wenn die Mündung nicht deutlich zu erkennen wäre; *Mil. subrotunda* ist grünlich durchscheinend.



*Polymorphina  
lactea* Walk. &  
Jac. *monstrosa*.

*Miliolina secans* d'Orb. und *macilenta* Brady. Bei der Bestimmung dieser beiden folgte ich der Anschauung Goës', der die *secans* mit einem starken Mündungszahne abbildet (Arctic and Scandinavian rec. mar. Foraminifera t. XX f. 856). Beide gehen hier ohne Grenze ineinander über.

*Miliolina concava* Reuß und *contorta* d'Orb. Ineinander übergehend, auch in solche mit wellenförmig verbogenen Kammern (*undosa* Karrer). Unzählige Variationen.

*Spiroloculina planulata* Lamarec var. *krumbachi* n. Diese Varietät, die ich dem Direktor der zoologischen Station in Rovigno, Herrn Dr. Krumbach, als ein schwaches Zeichen meiner Dankbarkeit und Verehrung widme, scheint in allen Tiefen um Istrien den Typus zu vertreten. Sie ist auf den beiden Breitseiten ungleich entwickelt, indem die eine konvex, die andre flach bis stark konkav wird, und außerdem am Umfang einen scharfen Kiel ansetzt. Diese Schalenbildung scheint darauf hinzudeuten, daß diese Varietät ein bewegungsloses Dasein fristet, wodurch die der Unterlage anliegende Seite je nach deren Oberfläche gebildet wird; der Kiel dürfte einen Abschluß gegen die Unterlage und feste Lagerung bezwecken. Übergänge zum Typus an einer Seite des Umfanges wurden beobachtet.

*Cymbalopora bulloides* d'Orbigny. Die zwei gefundenen Exemplare haben die bezeichnende ballförmige letzte Kammer nicht, die Anordnung der Mündungen läßt aber keinen Zweifel über ihre Zugehörigkeit zu der genannten Form zu.

# Zoologisches Zentralblatt

unter Mitwirkung von

Professor Dr. O. Bütschli

und

Professor Dr. B. Hatschek

in Heidelberg

in Wien

herausgegeben von

Professor Dr. A. Schuberg

in Berlin—Gross-Lichterfelde.

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig.

17. Band.

6. Januar 1911.

No. 23/25.

Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten, sowie durch die Verlagsbuchhandlung. — Jährlich 26 Nummern im Umfang von 2–3 Bogen. Preis für den Jahrgang M. 30. — Bei direkter Zusendung jeder Nummer unter Streifband erfolgt ein Aufschlag von M. 4.— nach dem Inland und von M. 5.— nach dem Ausland.

## Inhalt.

### Referate.

#### Physiologie

- Baglioni, S., Zur Kenntnis der Leistungen einiger Sinnesorgane. — (H. Reuss) . . . 709  
Hess, C., Untersuchungen über den Lichtsinn bei Fischen. — (R. Demoll) . . . 709  
— Untersuchungen über den Lichtsinn bei wirbellosen Tieren. — (R. Demoll) . . . 709  
— Die Accommodation der Cephalopoden. — (R. Demoll) . . . 709  
— Die Accommodation bei Tauchervögeln. — (R. Demoll) . . . 709  
— Über den angeblichen Nachweis von Farbensinn bei Fischen. — (R. Demoll) . . . 709

#### Tiergeographie. Reisen

- Grinnell, Joseph, The biota of the San Bernardino Mountains. — (J. Meisenheimer) 712  
de Kerville, Henri Gadeau, Voyage Zoologique en Khroumirie (Tunisie). — (J. Meisenheimer) . . . 713  
Klapotcz, Bruno, Physiographische und faunistische Züge einzelner Teile von Tripolis und Barka. — (J. Meisenheimer) . . . 714  
Klapotcz, Adalbert, Ergebnisse meiner Reise nach Nord-Albanien im Sommer 1909. — (J. Meisenheimer) . . . 715  
Kükenthal, W., Ergebnisse einer zoologischen Forschungsreise nach Westindien. — (J. Meisenheimer) . . . 715  
Nordenskjöld, Otto, Die Polarwelt und ihre Nachbarländer. — (J. Meisenheimer) . 715  
Sarasin, Fritz, Über die Geschichte der Tierwelt von Ceylon. — (J. Meisenheimer) 717  
Simroth, H., Über den Einfluss der letzten Sonnenfleckenperiode auf die Tierwelt. — (J. Meisenheimer) . . . 719

#### Fauna des Meeres

- Nathanson, Alexander, Propositions pour l'exploration océanographique de la méditerranée occidentale. — (G. Stiasny) 720

Seite

- Ostenfeld, C. H. et C. Wesenberg-Lund, Catalogue des espèces de plantes et d'animaux observées dans le plankton recueilli pendant les expéditions périodiques depuis le mois d'août 1905 jusqu'au mois de mai 1908. — (G. Stiasny) . . . 720  
Steuer, Adolf, Biologisches Skizzenbuch für die Adria. — (G. Stiasny) . . . 720  
— Veränderungen der nordadriatischen Flora und Fauna während der letzten Dezennien. — (G. Stiasny) . . . 721  
Woltereck, R., Jahresübersicht der Literatur für das Jahr 1908. Abt. VII. — (G. Stiasny) . . . 721

#### Fauna des Süßwassers

- Daday, E. v., Die Süßwasser Mikrofauna Deutsch-Ostafrikas. — (F. Strassmann) . . 722  
Landwirtschaftl. und forstl. Zoologie. Fischerei Hilzheimer, M., Die Haustiere in Abstammung und Entwicklung. — (J. Meisenheimer) . . . 723

#### Protozoa

- Apstein, C., Knospung bei *Ceratium tripos* var. *subsalsu.* — (G. Stiasny) . . . 725

#### Plathelminthes

- Bendl, W. E., Rhabdocoele Turbellarien aus Innerasien. — (E. Bresslau) . . . 725  
v. Hofsten, N., Über die frühzeitige Besamung der Eizellen bei *Otomesostoma audittum* (Forel und du Plessis). — (E. Bresslau) 725  
Wilhelmi, J., Tricladen. — (E. Bresslau) 728  
— Zur Biologie der Seetricladen. — (E. Bresslau) . . . 728  
Bendl, Walter Ernst, Der Ductus genito-intestinalis der Plathelminthen. — (J. Wilhelmi) . . . 735  
Bendl, Ernst, Europäische Rhyrchoaden. — (J. Wilhelmi) . . . 735

Seite

Korotneff, A., Mitochondrien, Chondriomiten und Faserepithel der Tricladen. — (J. W. Wilmelmi) . . . . .	743
Böhlig, Ludwig, Tricladida. — (J. W. Wilmelmi) . . . . .	737
Steinmann, Paul, Anatomische Untersuchungen an künstlich erzeugten Doppelplanarien. — (J. W. Wilmelmi) . . . . .	737
Doppelbildungen bei Planarien — (J. W. Wilmelmi) . . . . .	737
— Organisatorische Resultate. Studien an Doppelplanarien II. — (J. W. Wilmelmi) . . . . .	737
Wilmelmi, J., Ernährungsweise, Gelegenheits-, Pseudo- und Dauerparasitismus der Seetricladen. — (J. W. Wilmelmi) . . . . .	739
— Zur Regeneration und Polypharyngie der Tricladen. — (J. W. Wilmelmi) . . . . .	739
Steinmann, Paul, Zur Polypharyngie der Planarien. — (J. W. Wilmelmi) . . . . .	739
Wilmelmi, Julius, Nachtrag zur Mitteilung über die Polypharyngie der Tricladen. (J. W. Wilmelmi) . . . . .	739
Markow, Michel, Über das Exkretionssystem im Schlunde von <i>Ceregia hastata</i> O. Schm. und <i>Procerodes segmentata</i> Lang aus Sewastopol. — (J. W. Wilmelmi) . . . . .	740
Lühe, M., Parasitische Plattwürmer. I. Trematodes. — (M. Braun) . . . . .	741
Alessandrini, G., Contributo allo studio de' Distomi parassiti di <i>Anopheles maculipennis</i> (Meigen). — (M. Braun) . . . . .	743
Cary, L. R., The life history of <i>Diplodiscus wagneri</i> Staff. — (M. Braun) . . . . .	744
Miesinger, K., Die Anatomie und Histologie von <i>Serphurus fusiformis</i> . — (M. Braun) . . . . .	744
Mordwilko, A., Über den Ursprung der Erscheinung von Zwischenwirten bei den tierischen Parasiten. — (M. Braun) . . . . .	745
Nicoll, W., Studies on the structure and classification of the digenetic trematodes. — (M. Braun) . . . . .	747
Bailliet, A. et A. Henry, Sur un Échinostome de l'intestin du chien. — (M. Braun) . . . . .	749
Rätz, St. v., In Fleischfressern lebende Trematoden. — (M. Braun) . . . . .	750
Rindfleisch, W., Über die Infektion des Menschen mit <i>Dioctymum relucens</i> . — (M. Braun) . . . . .	751
Rodenwald, Ernst, <i>Fasciolopsis Fülleborni</i> n. sp. — (M. Braun) . . . . .	752
Ssinitzin, D. Th., Studien über die Phylogenie der Trematoden. I. — (M. Braun) . . . . .	753
— Studien über die Phylogenie der Trematoden. 2. <i>Bucephalus</i> v. Baer und <i>Cercaria ovalis</i> de la Vallette. — (M. Braun) . . . . .	754

## Crustacea

Woltereck, R., Weitere experimentelle Untersuchungen über Artveränderung, speziell über das Wesen quantitativer Artunterschiede bei Daphniden. — (Ad. Steuer) . . . . .	756
Langhans, V. H., Über experimentelle Untersuchungen zu Fragen der Fortpflanzung, Variation und Vererbung bei Daphniden. — (Ad. Steuer) . . . . .	760
Papanicolaou, G., Über die Bedingungen der sexuellen Differenzierung bei Daphniden. — (Ad. Steuer) . . . . .	761
Brehm, V. und Ruttner, F., Süßwasserorganismen aus Dalmatien, Bosnien und der Herzegowina. — (Ad. Steuer) . . . . .	763
Daday, de Deés, Eug., Species aliquot novae Entomostracorum — (Ad. Steuer) . . . . .	764
Freidenfeldt, T., Morphologisch-systematische Bemerkungen über <i>Ergasilus sieboldi</i> Nordm. — (Ad. Steuer) . . . . .	764

Graeter, Eduard, Die Copepoden der unterirdischen Gewässer. — (Ad. Steuer) . . . . .	765
Marsh, C. Dwight, A revision of the north american species of <i>Cyclops</i> . — (Ad. Steuer) . . . . .	767
Steuer, Ad., Plankton-Copepoden aus dem Hafen von Brindisi. — (Ad. Steuer) . . . . .	768

## Insecta

Forel, A., Das Sinnesleben der Insekten. — (K. Escherich) . . . . .	769
Hammerschmidt, Joh., Beiträge zur Entwicklung der Phasmatiden. — (R. Heymons) . . . . .	771
Drenkel fort, H., Neue Beiträge zur Kenntnis der Biologie und Anatomie von <i>Siphocrus lacustris</i> Eaton. — (R. Heymons) . . . . .	772
Dimitrow, A., Schmetterlinge aus der Umgehung von Bitol. — (P. Bachmetjew) . . . . .	774
Kiritschenko, A. N., Materialien zur Lepidopterenfauna des Kaukasus. — (P. Bachmetjew) . . . . .	774
Markowitsch, A., Lepidopteren-Fauna der Umgehung von Rasgrad. — (P. Bachmetjew) . . . . .	774
— Beitrag zur Lepidopteren-Fauna von Rhodopen. — (P. Bachmetjew) . . . . .	775
— <i>Zerynthia (Thais) F. cerisyi</i> God. in Bulgarien. — (P. Bachmetjew) . . . . .	775
Günther, Th., Die Eibildung der Dytisciden. — (R. Heymons) . . . . .	775
Krüger, Erich, Beiträge zur Anatomie und Biologie des <i>Claviger testaceus</i> Freyssl. (R. Heymons) . . . . .	777
Markowitsch, A., Beitrag zur Insekten-Fauna der Umgehung von Rasgrad. — (P. Bachmetjew) . . . . .	780
Müller, A. J., Vorläufige Mitteilung über ein Verzeichnis der Käfer Voralbergs. — (K. W. v. Dalla Torre) . . . . .	780
Nedelkow, N., Vierter Beitrag zur entomologischen Fauna Bulgariens. — (P. Bachmetjew) . . . . .	780
— Fünfter Beitrag zur entomologischen Fauna Bulgariens. — (P. Bachmetjew) . . . . .	781
Törne, O., Die Saugnapfe der männlichen Dytisciden. — (R. Heymons) . . . . .	781
Gander, Martin, O. S. B., Ameisen und Ameisenseele. — (K. Escherich) . . . . .	782
Reichenbach, Heinrich, Der Ameisenstaat und die Abstammungslehre. — (K. Escherich) . . . . .	782
Sajo, K., Krieg und Frieden im Ameisenstaat. — (K. Escherich) . . . . .	782
Schmitz, S. J., Das Leben der Ameisen und ihrer Gäste. — (K. Escherich) . . . . .	782
Viehmeier, H., Bilder aus dem Ameisenleben. — (K. Escherich) . . . . .	782
Wasmann, E., Zur Kenntnis der Ameisen und Ameisengäste von Luxemburg. — (K. Escherich) . . . . .	782
Wheeler, W. M., Ants, their Structure, Development and Behavior. — (K. Escherich) . . . . .	782
Jussel, Rudolf, Beiträge zur voralbergischen (österreichischen) Fauna. — (K. W. v. Dalla Torre) . . . . .	789
Skorikow, A., Zur Fauna und geographischen Verbreitung von <i>Bombus</i> im Nord-Kaukasus. — (P. Bachmetjew) . . . . .	790

## Cephalopoda

Gravely, F. H., Notes on the spawning of <i>Eledone</i> and on the occurrence of <i>Eledone</i> with the suckers in double rows. — (G. Wülker) . . . . .	790
Joubin, L., Observations sur une jeune <i>Spirula</i> . — (G. Wülker) . . . . .	790
Saint-Hilaire, C., Über den feineren Bau des Follikel-epithels bei den Cephalopoden. — (G. Wülker) . . . . .	791

	Seite		Seite
Wülker, G., Über japanische Cephalopoden. — (G. Wülker) . . . . .	792	Hartert, E., Die Vögel der paläarktischen Fauna. — (C. E. Hartmer) . . . . .	804
<b>Lamellibranchia</b>		Spulski, B., <i>Odontopteryx longirostris</i> n. sp. — (B. Spulsky) . . . . .	805
Dakin, W. J., The Eye of <i>Pecten</i> . — (J. Thiele) . . . . .	795	<b>Mammalia</b>	
— The visceral Ganglion of <i>Pecten</i> . — (J. Thiele) . . . . .	796	Gaupp, E., Das Lacrimale des Menschen und der Säuger und seine morphologische Bedeutung. — (M. Hiltzheimer) . . . . .	806
Guérin-Ganivet, J., Notes préliminaires sur les Gisements de Mollusques comestibles des Côtes de France. — (J. Thiele) . . . . .	796	Hiltzheimer, M., Zur systematischen Be- deutung des Tränenbeins — (M. Hiltz- heimer) . . . . .	807
— La Côte des Landes de Gascogne et le Bassin d'Arcachon. — (J. Thiele) . . . . .	796	Illing, Georg, Über das Vorkommen und Formation des cytotlastischen Gewebes im Verdauungstraktus der Haussäugetiere. — (M. Hiltzheimer) . . . . .	807
Joubin, L., La Côte de Lannion à Tréguier. — (J. Thiele) . . . . .	796	Wood, Frank Elmer, A study of the mammals of Champaign Country, Illinois. — (M. Hiltzheimer) . . . . .	807
— La Côte de Tréguier à Paimpol; l'Île de Bréhat. — (J. Thiele) . . . . .	796	Virchow, Hans, Über die sagittal flexori- sche Bewegung im Hinterhauptsgelenk des Elephanten. — (M. Hiltzheimer) . . . . .	808
— La Baie de Saint-Brieuc. — (J. Thiele) . . . . .	796	— Über einen Fugenknochen im Epistro- pheus des Elephanten. — (M. Hiltzheimer) . . . . .	808
Guérin-Ganivet, J., L'Île aux Moutons et l'Archipel des Îles des Glénan. — (J. Thiele) . . . . .	797	— Die Wirbelsäule des abessinischen Nas- horns ( <i>Biceros bicornis</i> ) nach Form zusam- mengesetzt. — (M. Hiltzheimer) . . . . .	808
— La Côte Morbihannaise de la Rivière d'Étel à l'Anse de Kerguelen. — (J. Thiele) . . . . .	797	— Die Wirbelsäule von <i>Hydrochoerus capy- bara</i> nach der Form zusammengesetzt. — (M. Hiltzheimer) . . . . .	808
— La Côte méridionale du Finistère comprise entre la Pointe de Penmarch et la Pointe de Trévignon. — (J. Thiele) . . . . .	797	— Die sagittale Flexion am Hinterhauptsgel- en von Rind und Pferd. — (M. Hiltzheimer) . . . . .	809
Joubin, L., La Baie de Saint-Malo. — (J. Thiele) . . . . .	797	— Die Schneidezähne im Unterkiefer des Rindes nach Form eingesetzt. — (M. Hiltz- heimer) . . . . .	809
— La Baie de Cancale. — (J. Thiele) . . . . .	797	Hiltzheimer, Max, Wie hat der Ur aus- gesehen. — (M. Hiltzheimer) . . . . .	809
Guérin-Ganivet, J., La Côte méridio- nale de la Bretagne comprise entre le Plateau de Kerpap et la Pointe de Tré- vignon. — (J. Thiele) . . . . .	797	Knottnorus-Meyer, Th., Eine neue Giraffe aus dem südlichen Abessinien. — (M. Hiltz- heimer) . . . . .	809
Kobelt, W., Zur Erforschung der Najadeen- fauna des Rheingebietes. — (J. Thiele) . . . . .	797	— Die geographischen Formen der Thom- sonsgazelle ( <i>Eudorcas thomsoni</i> Günther). — (M. Hiltzheimer) . . . . .	810
— Zur Kenntnis unserer Unionen. — (J. Thiele) . . . . .	797	Lönnberg, E., The British Roe-deer ( <i>Ca- preolus thottii</i> ), a preliminary Diagnosis. — (M. Hiltzheimer) . . . . .	810
Haas, F., Die Najadenfauna des Oberrheins vom Diluvium bis zur Jetztzeit. — (J. Thiele) . . . . .	797	— Remarks on the dentition of <i>Delphinapterus leucas</i> . — (M. Hiltzheimer) . . . . .	810
Pelseneer, P., Phylogénie des Lamelli- branchos commensaux. — (J. Thiele) . . . . .	798	Freund, Ludwig, Der Biber in Böhmen. (M. Hiltzheimer) . . . . .	810
Thiele, J., Einige Bemerkungen über deut- sche Süßwassermollusken und ihre Namen. — (J. Thiele) . . . . .	798	Kosarow, P., <i>Mesocricetus newtoni</i> Nhrq., ein sehr schädliches Tier für die Korn- pflanzen in Bulgarien. — (E. Bachmetjew) . . . . .	811
<b>Pisces</b>		Miller, S. Gerrit jr., Two new genera of marine rodents. — (M. Hiltzheimer) . . . . .	811
Agar, W. E., On the appearance of vas- cular filaments on the pectoral fin of <i>Le- ptostyrax paradoxus</i> . — (O. Steche) . . . . .	798	Hollister, N., Two new african rats. — (M. Hiltzheimer) . . . . .	811
Kerr, J. Graham, On certain features in the development of the alimentary canal in <i>Lepidostyrax</i> and <i>Protostyrax</i> . — (O. Steche) . . . . .	800	— A new Muskrat from the great plains. — (M. Hiltzheimer) . . . . .	811
Ranther, M., Fische. — (O. Steche) . . . . .	800	<b>Erwerdung.</b>	
Roule, L., Notice préliminaire sur la de- scription et l'identification d'une larve Lep- tocephalienne appartenant au type <i>Oxyosto- mus</i> Raf. ( <i>Tithurus</i> Köll.). — (O. Steche) . . . . .	800	Stromer, Ernst, Mein Lehrbuch der Pa- laeozoologie, eine Antikritik. . . . .	812
<b>Reptilia</b>		Tornquist, A., Schlussbemerkung. . . . .	816
Fraas, E., Plesiosaurier aus dem oberen Lias von Holzmaden. (B. Spulski) . . . . .	801		
Dabbene, R., Ornithologia Argentina. — (C. E. Hellmayer) . . . . .	804		





# Zoologischer Anzeiger

herausgegeben

von Prof. **Eugen Korschelt** in Marburg.

Zugleich

Organ der Deutschen Zoologischen Gesellschaft.

Bibliographia zoologica

bearbeitet von Dr. **H. H. Field** (Concilium bibliographicum) in Zürich.

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig.

XXXVII. Band.

16. Mai 1911.

Nr. 23/24.

## Inhalt:

### I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

1. **Löhner** und **Micoletzky**, *Convoluta pelagica* n. sp. und *Monochoerus illardatus* n. g. n. sp., zwei neue Plankton-Acoela der Adria. (Mit 3 Figuren.) S. 481.
2. **Stiasny**, Über die Entstehung der Kristalloide in den Kernen der Sphaerozoen. (Mit 1 Fig.) S. 487.
3. **v. Hofsten**, Noch ein Wort über die frühzeitige Besamung der Eizellen bei *Otomesostoma undulatum*. (Mit 1 Figur.) S. 490.
4. **Deegener**, Zur Beurteilung der Insektenpuppe. S. 495.

5. **Link**, Über eine in der Haut von Fischen parasitisch lebende grüne Alge. (Mit 3 Figuren.) S. 506.

### II. Mitteilungen aus Museen, Instituten usw.

1. **Deutsche Zoologische Gesellschaft**. S. 511.
2. **Zacharias**, Ein letztes Wort in Sachen meiner Plöner biologischen Ferienkurse. S. 511.

### III. Personal-Notizen.

**Nekrolog**. S. 512.

**Literatur**. S. 353—416.

## I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

### 1. *Convoluta pelagica* n. sp. und *Monochoerus illardatus* n. g. n. sp., zwei neue Plankton-Acoela der Adria.

Von Dr. med. et phil. Leopold Löhner,

Assistenten am physiologischen Institut der Universität Graz

und

Dr. phil. Heinrich Micoletzky,

Assistenten am zoologischen Institut der Universität Czernowitz.

(Aus der k. k. zoologischen Station Triest.)

(Mit 3 Figuren.)

eingeg. 28. Januar 1911.

Durch die nachfolgenden Zeilen sei auf zwei von uns im Golfe von Triest und im Quarnero aufgefundene pelagische Acoelen aufmerksam gemacht, die, trotzdem wenigstens die eine der beiden Arten im Plankton zeitweise recht häufig vorzukommen pflegt, doch völlig unbekannt geblieben sind.

Hier seien lediglich die kurzen Exterieurbeschreibungen und einige wenige anatomische und biologische Angaben über die beiden Formen

wiedergegeben, während die ausführlichen Mitteilungen an anderm Orte<sup>1</sup> erscheinen werden.

## I.

Fam. *Convolutidae*.2. Gen. *Convoluta* Örst.*Convoluta pelagica* n. sp.

Die Länge des geschlechtsreifen Individuums schwankt zwischen 0,3 und 0,68 mm, die größte Breite in der Nähe der Körpermitte beträgt bis 0,4 mm.

Die der mannigfachsten Veränderungen fähige Körpergestalt darf in der Flächenansicht als längsoval bezeichnet werden. Verglichen mit der nahestehenden *Convoluta schultzei* O. Schm. erscheint die vorliegende Form merklich breiter und dorsoventral abgeplattet. Das Vorderende ist in beträchtlichem Grade einziehbar, das Hinterende zeitweilig als stumpfes Schwänzchen abgesetzt. Die Seitenränder können in ausgedehntem Maße gegen die Ventralseite eingeschlagen werden, so daß sie sich oft nahezu berühren.

Die Grundfarbe, ein lebhaftes Hellgrün, wird durch massenhaft vorhandene Zoochlorellen hervorgerufen, die sich in der ganzen Ausdehnung des Stützparenchyms, besonders aber in dessen Randzonen, vorfinden. Die Zoochlorellen sind, im Gegensatz zu der sonstigen diffusen Anordnung, bei dieser Art zu Nestern angehäuft, zwischen denen algenfreie, durchsichtige Körperpartien hervortreten.

Der grünen Grundfarbe fügt sich eine oberflächlich gelegene Tüpfelung von dunkelorange bis rotbraunem Farbentone bei. Die am Vorderende am zahlreichsten vorkommenden Tüpfel werden durch keulenförmige Pakete von kleinen,  $2,5 \mu$  langen Epithelialpigmentstäbchen hervorgerufen. Besonders ältere Tiere zeichnen sich durch den Reichtum von Pigmentpaketen aus.

Ein oval gestaltetes Feld der Ventralfläche, das ungefähr das vordere Körperdrittel umfaßt, entbehrt der Cilien. Es handelt sich hierbei um eine »Haftscheibe«, wie sie auch bei der gleichfalls pelagisch lebenden *Convoluta henseni* Böhmig vorkommt, von der sie sich aber in histologischer Hinsicht etwas unterscheidet.

Am Vorderende finden sich nur diffuse Stirndrüsen vor. Sagittocysten, aber auch Rhabditen fehlen dieser Art.

Zwei kleine, strohgelbe Pigmentfleckaugen von langgestreckter Gestalt finden sich in der Höhe der Statocyste vor und sind von dieser

<sup>1</sup> L. Löhner und H. Micoletzky, Über zwei neue pelagische Acoelen des Golfes von Triest. Zeitschr. f. wiss. Zool.

L. Löhner, Zum Excretionsproblem der Acoelen. Zugleich ein Beitrag zur Theorie der Vitalfärbung. Zeitschr. f. allgemeine Physiologie.

etwas weniger weit entfernt als vom Körperrand. Zuzufolge der in jener Region zahlreichen Pigmentpakete sind sie indessen leicht zu übersehen.

Der Mund liegt am Beginn des zweiten Körperdrittels, oft auch mehr der Körpermitte genähert und erscheint deshalb im Vergleiche mit *Convoluta schultzei* O. Schm. merklich nach rückwärts verlagert.

Die Abstände zwischen dem Munde, der weiblichen, der männlichen Geschlechtsöffnung und dem Hinterende sind annähernd gleich.

Von anatomisch-histologischen Eigenheiten sei folgendes angeführt:

Das Parenchym ist dem 3. Typus (Löhner<sup>2</sup>), zuzurechnen (Verdauungsparenchym vorhanden, Freßzellen fehlend, Stützparenchym einheitlich).

Das Nervensystem weicht nur unwesentlich von dem charakteristischen *Convoluta*-Typus (*Convoluta roscoffensis* Graff) ab.

Der eiförmige, männliche Copulationsapparat besteht aus einem von einem »Penissacke« umgebenen »Penisrohre« und bietet keine wesentlichen Besonderheiten.

Das leicht gekrümmte Chitinrohr des Bursamundstückes erreicht eine Länge von 60  $\mu$ .

*Convoluta pelagica*<sup>3</sup> ist ein typischer Hochseeplanktont, der in den istrianischen Gewässern sehr häufig vorkommt. Das Maximum des Auftretens und wahrscheinlich auch die Geschlechtsperiode fällt in die Herbstmonate (Mitte September bis Mitte November). Die Nahrung der gefräßigen Acoele besteht hauptsächlich in pelagischen Copepoden.

## II.

Die zweite zu beschreibende Acoele gehört gleichfalls der Familie der Convolutidae an, doch läßt sie sich in keines der bekannten Genera: *Aphanostoma*, *Convoluta*, *Amphiscolops* und *Polychoerus* einordnen. Es handelt sich daher um den Vertreter eines neuen Genus, das nach dem Bau und der Orientierung des Bursamundstückes Charaktere des Gen. *Convoluta* einerseits, der Gen. *Amphiscolops* und *Polychoerus* anderseits miteinander vereinigt und das *Monochoerus*<sup>4</sup> genannt sein soll.

### Fam. Convolutidae.

#### Gen. *Monochoerus* n. g.

Convolutidae mit Ovarien; Bursa seminalis mit einem in das Randparenchym hineinragenden Mundstücke.

<sup>2</sup> L. Löhner, Untersuchungen über *Polychoerus caudatus* Mark. Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. 95. S. 474. 1910.

<sup>3</sup> Diese Art wurde von H. Micoletzky (Die Turbellarienfaua des Golfes von Triest, Arbeit d. Zoolog. Instit. Wien. Tom. XVIII. S. 169) irrtümlicherweise mit *Convoluta henseni* Böhmig identifiziert. Die genaue histologische Untersuchung und der Vergleich mit den von Herrn Prof. Dr. L. Böhmig gütigst zur Verfügung gestellten Originalpräparaten von *Convoluta henseni* ergab aber unzweifelhaft, daß man es mit zwei verschiedenen Arten zu tun hat.

<sup>4</sup>  $\mu\acute{o}\rho\omicron\varsigma$  = einzig, allein;  $\gamma\acute{o}\iota\gamma\omicron\varsigma$  = weiblicher Schamteil (Bursamundstück).



Mund ventral, fast in Körpermitte: Pharynx simplex lang; Hoden von folliculärem Bau; männlicher Copulationsapparat mit »muskulösen Drüsenorganen« (Adenodactylen) versehen; Vagina lang, mit einem wimpertragenden Cylinderepithel ausgekleidet.

Das Charakteristikum dieses Genus darf in dem Verhalten des Bursamundstückes zu seiner Umgebung gesehen werden. Obwohl das in der Einzahl vorhandene chitinöse Mundstück in seinem Aufbau noch sehr an das Genus *Convoluta* erinnert, besteht doch ein grundlegender Unterschied insofern, als es mit seinem distalen Ende nicht in das Antrum femininum hineinragt, sondern dem Randparenchym der Ventralseite bzw. den als Oviducten fungierenden Parenchymücken zugekehrt ist. Eine verhältnismäßig lange, in ihrem Anfangsteile zu einem drüsenbesetzten Antrum femininum erweiterte Vagina durchbohrt die Hinterwand der Bursa seminalis und ermöglicht die Einführung des Spermas bei der Begattung.

Die bestehenden schematischen Zeichnungen zeigen das abweichende Verhalten bei den beiden Genera.

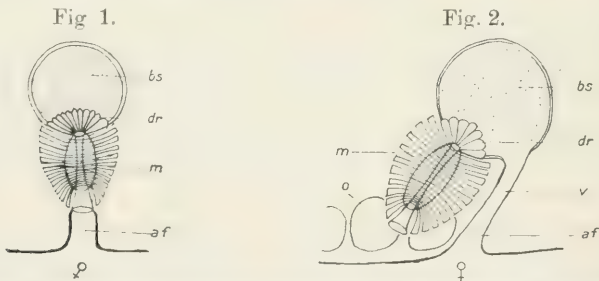


Fig. 1 und 2. Orientierung des chitinösen Bursamundstückes bei *Convoluta* Fig. 1 und *Monochoerus* Fig. 2. ♂ weibliche Geschlechtsöffnung; af, Antrum femininum; v, Vagina; bs, Bursa seminalis; dr, Drüsenkranz; m, Mundstück Centralkanal, Chitinrohr, Lamellenschicht; o, als Oviducte fungierende Parenchymücken.

### *Monochoerus illardatus*<sup>5</sup> n. g. n. sp.

Die Länge der geschlechtsreifen Tiere beträgt nach Lebendmessungen durchschnittlich 1,1 mm, die Breite 0,5 mm.

Die Gestalt ist während des Schwimmens langgestreckt und schlank, das Querschnittsbild am konservierten Objekt nahezu kreisförmig oder oval. Von den beiden stumpf abgerundeten Körperenden erscheint das hintere ein wenig verschmälert, aber nie schwänzchenartig abgesetzt wie bei *Convoluta* oder in Schwanzlappen ausgezogen wie bei *Polychaerus*. Die Seitenränder sind in beschränktem Grade einschlagbar.

Die Grundfarbe des nicht durchsichtigen Tieres ist ein dunkles

<sup>5</sup> illardatus = gespickt.

Oliv- bis Schmutziggrün, zurückzuführen auf massenhafte, im und unter dem Integument diffus verteilte Zoochlorellen. In den Mittelpartien des Körpers fällt eine dunkelbraun gefärbte, bald mehr einheitliche, bald hufeisenähnlich gestaltete Region auf. Die Ursache dieser Farbwirkung liegt in dem Durchschimmern der braunpigmentierten weiblichen Gonaden.

Ein wesentlicher Anteil an der Gesamtfärbung kommt auch den gleichmäßig verteilten braunen Epithelialpigmentpaketen zu, mit denen das Integument geradezu gespickt (illardatus) erscheint. Die Pakete bestehen aus an beiden Enden zugespitzten, nur in losem Zusammenhange miteinander stehenden »Riesenpigmentstäben« von  $7\mu$  Länge. Es sind dies die größten Pigmentstäbchen, die bisher bei Acoelen gefunden wurden.

Am Vorderende finden sich diffuse Stirndrüsen; da ihre Ausführungsgänge ziemlich dicht aneinander gelagert sind, kann bei der Lebenduntersuchung ein Frontalorgan vorgetäuscht werden. Der Rhabditen ermangelt diese Art.

Auch Augen fehlen, wie mit Bestimmtheit versichert werden kann. Die Mundöffnung liegt etwas vor der Körpermitte.

Die Abstände zwischen dem Munde, der weiblichen, der männlichen Geschlechtsöffnung und dem Hinterende sind annähernd gleich.

Von anatomischen und histologischen Befunden sei folgendes erwähnt:

Die vorliegende Art zeichnet sich durch ihre Muskelkräftigkeit aus. Neben einem mächtig entwickelten Hautmuskelschlauche sind die zahlreichen und starken Parenchymmuskelfasern, sowie je ein queres, die Seitenränder miteinander verbindendes Muskelband am Vorder- und Hinterende besonders auffällig.

Der muskelkräftige und drüsendurchsetzte Pharynx simplex erreicht ein Viertel der Körperhöhe.

Das Parenchym ist dem 2. Typus (Löhner) zuzuzählen (Verdaunungsparenchym fehlend, Freßzellen vorhanden, Stützparenchym in Rand- und Centralparenchym geschieden).

Das Nervensystem erinnert in seinem Bau zum Teil an *Amphiscolops cinereus* (Graff), zum Teil an *Polychocerus caudatus* Mark. Das Gehirn besteht aus zwei symmetrisch zur Medianebene gelagerten Ganglienmassen, die durch zwei aufeinander folgende mächtige Commissuren miteinander verbunden werden. Der rückwärtigen Commissur erscheint die Statocyste ventral angelagert. In ihrer Umgebung kommt es aber nicht zu einer derartigen Anhäufung von Ganglienzellen, daß man mit Berechtigung von einem »Medianganglion«<sup>6</sup> wie bei

<sup>6</sup> L. Löhner, l. c. S. 475—479. 1910.

*Polychoerus caudatus* Mark sprechen könnte. Die Längsnervenstämme scheinen weder nach Zahl noch Verlauf Besonderes zu bieten.

Als einzigartig darf der Bau des männlichen Copulationsapparates bei dieser Acoele bezeichnet werden. Umspannende Parenchymzüge vereinen den Penis im engeren Sinne und zwei ansehnliche drüsige Anhangsgebilde zu einem Ganzen. Wie die nebenstehende schematische Figur 3 erkennen läßt, wird die obere Hälfte des Apparates von einem großen blasenähnlichen Gebilde von nierenförmiger Gestalt eingenommen.

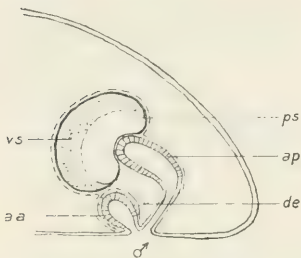


Fig. 3. Männlicher Copulationsapparat von *Monochoerus illardatus*. ♂ männliche Geschlechtsöffnung; *de*, Ductus ejaculatorius; *vs*, Vesicula seminalis ähnliche Spermaanhäufung und *ps*, parenchymatöses Gewebe innerhalb der Penisblase; *aa*, Adenodactylus anterior; *ap*, Adenodactylus posterior.

Im Innern dieser dünnwandigen Blase finden sich bei geschlechtsreifen Individuen, räumlich scharf geschieden, aber ohne trennende Membran, 2 Regionen vor, von denen die eine (*vs*), eine Art Vesicula seminalis darstellend, mit Sperma vollgestopft ist, während die andre (*ps*) ein zartmaschiges Gewebe (oder drüsiges Secret?) zu enthalten scheint. Die Verbindung mit der Geschlechtsöffnung (♂) wird durch einen äußerst schwierig zu verfolgenden Ausführungsgang (Ductus ejaculatorius, *de*) hergestellt, dessen eingezeichneter Verlauf und Mündung nur unter Vorbehalt gegeben werden kann.

Besonders merkwürdig und für eine Acoele völlig neu ist der Besitz von Adenodactylen. Von den beiden wohlumgrenzten, mit Drüsenepithel ausgekleideten Organen besitzt das kleinere, birnförmige (*aa*) eine deutliche Eigenmuskulatur, während das größere, winkelig geknickte (*ap*) einer solchen zu entbehren scheint.

Das Chitinrohr des nahezu kugeligen Bursamundstückes mißt durchschnittlich 90  $\mu$ .

*Monochoerus illardatus* ist ein typischer Hochseep plankton, der in seinen biologischen Eigenschaften manche Ähnlichkeit mit der meist gleichzeitig angetroffenen *Convoluta pelagica* besitzt. In bezug auf das Häufigkeitsmaximum, die Geschlechtsperiode und die Nahrung scheint völlige Gleichheit zu herrschen. Dagegen reicht das Verbreitungsgebiet von *Monochoerus illardatus*, der übrigens auch lange nicht so häufig ist als seine kleinere Genossin, nicht so weit nach Norden. Bei Triest gehört er, wo er nur nach vorausgegangenen Südstürmen angetroffen wurde, noch zu den Seltenheiten, während man bei Rovigno bereits mit Sicherheit auf sein Vorkommen rechnen kann.

## 2. Über die Entstehung der Kristalloide in den Kernen der Sphaerozoen.

Von Dr. Gustav Stiasny, Triest.

(Mitteilung aus der k. k. Zoologischen Station in Triest.)

(Mit 1 Figur.)

eingeg. 24. Februar 1911.

Über die Entstehung der Kristalle oder Kristalloide der Sphaerozoen ist nur sehr wenig bekannt. Da ich bei meinen Studien über die Entwicklung der koloniebildenden Radiolarien, worüber ich an andrer Stelle berichtet habe<sup>1</sup>, auch einige Beobachtungen über die Entstehung der Kristalle gemacht habe, will ich hier in aller Kürze darüber berichten.

Ich möchte gleich einleitend als Ergebnis vorwegnehmen, daß die Kristalle der Sphaerozoen in den Kernen entstehen. — Über die Kristalle der Sphaerozoen haben Huxley, Müller, Haeckel, Dönitz, Cienkowski, Hertwig, Brandt und Borgert Angaben gemacht. Genauerer darüber in Brandts Monographie<sup>2</sup>. Die älteren Autoren beschränken sich auf eine Schilderung des Aussehens und der Lage, sowie der chemischen Zusammensetzung der Kristalle. Erst Hertwig und nach ihm Brandt und Borgert haben Beobachtungen über die Entstehung derselben angestellt.

Hertwig<sup>3</sup> fand, daß sich die Kristalle im Umkreis der Kerne entwickeln. Man könne die Bildung derselben in allen Stadien verfolgen bei Durchmusterung zahlreicher, in Schwärmerbildung begriffener Collozoen. Zunächst erscheinen sie als verlängerte, beiderseits zugespitzte Körnchen. »Je ein derartiges Körnchen ist je einem Kern dicht angelagert, so daß man auch wieder zweifelhaft werden kann, ob nicht das Körnchen im Innern des Kernes liegt«<sup>4</sup>. »Da die Kerne regelmäßig im Innern der Centralkapsel verteilt sind, lassen natürlich auch die Kristalle eine äußerst regelmäßige Anordnung erkennen. Allmählich wachsen dann die kleinen, stäbchenförmigen Körper zu den wetzsteinförmigen Kristallen heran.« — . . .

Brandt<sup>5</sup> beschreibt ausführlich Lagerung und mikrochemisches Verhalten der Kristalloide. Bezüglich ihrer Entstehung beschränkt er sich jedoch auf die Bemerkung, daß »sie gleich in voller Zahl auftreten, zu einer Zeit, wenn die Kerne sich noch durch Zweiteilung vermehren«.

<sup>1</sup> Über die Beziehung der sogenannten »gelben Zellen« zu den koloniebildenden Radiolarien. (Ein Versuch.) In: Arch. f. Protistenk. 19. Bd. S. 144—166 und: Zur Kenntnis der gelben Zellen der Sphaerozoen. In: Biolog. Centralbl. Bd. XXX. Nr. 13. S. 417—424.

<sup>2</sup> Karl Brandt, Die koloniebildenden Radiolarien (Sphaerozoen) des Golfes von Neapel und der angrenzenden Meeresabschnitte. Eine Monographie. In: Fauna und Flora des Golfes v. Neapel. 1885. S. 38 ff.

<sup>3</sup> Richard Hertwig, Zur Histologie der Radiolarien. 1876. S. 28—29.

<sup>4</sup> Von mir gesperrt. <sup>5</sup> loc. cit.



Die Anzahl der Kristallanlagen sei doppelt oder viermal so groß als die der Kerne. Hertwigs Angabe, daß die Kerne in derselben Zahl angelegt werden als Kerne vorhanden seien, könne er nicht bestätigen, dagegen bemerkte er, ebenso wie Hertwig, daß die Kristalle stets in unmittelbarer Nähe der Kerne auftreten<sup>4</sup>. Entweder fanden sie sich fast ausschließlich auf der inneren Seite der Kerne und niemals auf der äußeren, oder vorzugsweise auf der äußeren Seite. . . . »Die verschiedenen Exemplare von *Collozoum inerme* verhielten sich in dieser Hinsicht verschieden. Bei manchen lagen die Kristalle außen, bei andern fast sämtlich innerhalb der Kerne. Brandt neigt der Ansicht zu, daß man auf Grund dieses Merkmales bei genauerer Untersuchung die Art *inermis* in 2 Species trennen könne.

Borgert<sup>6</sup> macht in seiner schönen *Aulacantha*-Arbeit einige gelegentliche Bemerkungen über die Entstehung der Kristalle der Sphaerozoen. »Ihre Lage hatten sie außerhalb, jedoch in allernächster Nähe der Kerne.« Außerdem sah Borgert in Fällen, in denen kein einziges Kristalloid außerhalb der Kerne zu finden war, im Innern der Kerne kleine Einschlüsse, augenscheinlich die ersten Anlagen der Kristalloide, die später den Kern verlassen. — Auch Zwischenstadien mit nur wenigen freien Kriställchen wurden beobachtet. »Dabei sah ich einzelne Kerne, deren Oberfläche eine kleine Vorwölbung aufwies. An der betreffenden Stelle war dann ein Kristalloid sichtbar, das im Begriffe war, mit dem spitzen Ende voran, aus dem Kerninnern auszutreten. Außerhalb der Kerne wachsen darauf die Kriställchen weiter heran.«

Zur Bekräftigung seiner Befunde führt Borgert dann noch ähnliche Angaben von Prowazek und Sjövall an. —

Fassen wir also die Literaturergebnisse kurz zusammen, so sprechen sich Hertwig und Brandt dahin aus, daß die Kristalle in unmittelbarer Nähe der Kerne entstehen, erst Borgerts Angaben lassen die Entstehung der Kristalle innerhalb der Kerne als wahrscheinlicher erscheinen, doch drückt sich dieser Forscher sehr zurückhaltend darüber aus.

Auf Grund meiner Beobachtungen an verschiedenen Sphaerozoen kann ich die etwas unsicheren oder ungenauen Angaben der Autoren über die Bildungsweise der Kristalle ergänzen. Die Kristalle der Sphaerozoen werden in den Kernen gebildet. Man kann nicht nur die ersten Anlagen der Kristalloide, sondern auch vollständig ausgebildete darin sehen, die erst auswandern, sobald sie ihre volle Größe erreicht haben. In manchen Kernen sieht man central oder mehr an der Peripherie kleine helle Partien, die frei von Chromatin sind und

<sup>6</sup> A. Borgert, Untersuchungen ü. d. Fortpflanzung der tripyleen Radiolarien, speziell von *Aulacantha scolymantha* H. II. Teil. Arch. f. Protistenk. Bd. XIV. S. 196—197.

einen eigentümlichen Fettglanz aufweisen. Es sind kleine, an beiden Enden zugespitzte Stäbchen von  $\frac{1}{2}$ — $1\ \mu$  Länge. In andern Fällen stecken die Kristalloide in ganzer Länge darin; es sieht dann so aus, als ob der Kern an einer Nadel aufgespießt wäre. Daran wird man besonders dann erinnert, wenn das Kriställchen an einer Stelle des Kernes heraustritt und eine Vorwölbung von heller Färbung bildet.

In den meisten Fällen sind die Kristalloide noch zum Teil oder ganz von Chromatin bedeckt. Dies ist auch wahrscheinlich der Grund, weshalb sie von den Forschern bisher nicht gesehen wurden, da sie dann nur sehr schwer sichtbar sind. Manchmal liegen die Kristalle aber ganz frei von Chromatin der ganzen Länge nach im Kern und sind dann besonders deutlich zu sehen (s. Figur). Als geeignetste Konservierung erwies sich Flemmingsche Flüssigkeit, als bestes Färbemittel Safranin. Allerdings bedarf es auch da einer ganz bestimmten geeigneten Abblendung zur deutlichen Sichtbarmachung der Kristalle.

Hertwig und auch Borgert sprechen von einer Größenzunahme der Kristalle außerhalb der Kerne. Ich kann dem nicht beipflichten. Nach meinen Beobachtungen verlassen die Kristalle ihre Bildungsstätte, die Kerne, erst dann, sobald sie ihre volle Größe ( $2$ — $2,5\ \mu$ ) erreicht haben. Außerhalb der Kerne findet nach meinen Beobachtungen kein weiteres Wachstum der Kristalloide statt. —



Nest von *Collozoum inermis* im Stadium der Isosporenbildung mit Kristallen.  
Flemming—Safranin. Zeiß, Oc. 4.  
Öl-Imm. Apochr. 2 mm.

Die gleiche Bildungsweise der Kristalle wie bei *Collozoum inermis* konnte ich auch bei verschiedenen andern Species von *Collozoum* und *Sphaerozoum* beobachten, so daß kein Zweifel mehr darüber obwaltet, daß bei allen Sphaerozoen die Kristalle immer in der gleichen Weise, nämlich innerhalb der Kerne, entstehen. — Es hat dann natürlich kaum mehr einen Sinn, das Fehlen oder Vorhandensein, die verschiedene Anordnung der Kristalloide zur Basis einer systematischen Unterscheidung zu machen, wie das von seiten Brandts versucht wurde, handelt es sich doch dabei lediglich um verschiedene physiologische Zustände oder Entwicklungsstadien, so daß gelegentlich ein und dieselbe Species bald mit, bald ohne Kristalle zur Beobachtung gelangt.

Das Auftreten von Kristalloiden im Innern von Kernen tierischer und pflanzlicher Organismen ist schon in vielen Fällen beobachtet

worden. Eine Reihe einschlägiger Arbeiten führt Borgert<sup>7</sup> an. Eine ziemlich vollständige Liste derselben wurde meines Wissens zuletzt von Sabussow<sup>8</sup> zusammengestellt.

Die in vorliegender Notiz enthaltene Angabe über die Entstehung der Kristalloide innerhalb der Kerne der Sphaerozoen bietet also nichts Überraschendes, sondern ist nur ein Beispiel mehr für eine im Tier- und Pflanzenreich weitverbreitete, längst bekannte Erscheinung.

### 3. Noch ein Wort über die frühzeitige Besamung der Eizellen bei *Otomesostoma auditivum*.

Von Dozent Dr. N. von Hofsten, Upsala.

Mit 1 Figur.)

eingeg. 26. Februar 1911.

Vor 4 Jahren habe ich bei der Allöocöle *Otomesostoma auditivum* (Forel u. du Plessis) eine überraschend frühzeitige Besamung der ganz jungen, eben aus der letzten Teilung der Oogonien hervorgegangenen Oocyten beschrieben<sup>1</sup>. Da Bresslau in seinem Referat<sup>2</sup> meiner Arbeit die Richtigkeit meiner Beobachtung anzweifelte und wie schon früher Martin<sup>3</sup> die Vermutung äußerte, daß die Spermien »wohl nichts anderes als Bildungen nach Art der Dotterkerne« seien, sah ich mich zu einer ausführlicheren Darstellung meiner Befunde veranlaßt<sup>4</sup>. Durch die neuen Figuren und vielleicht noch mehr durch die hier veröffentlichten eingehenden Beobachtungen über den Bau der (in den Hoden und dem Penis liegenden) Spermien, glaubte ich dabei den Beweis für die Richtigkeit meiner Auffassung erbracht zu haben.

In seinem soeben erschienenen Referat dieser letzten Arbeit hält indessen Bresslau<sup>5</sup> an seinen Zweifeln fest und zieht es bis auf weiteres vor, die »angeblichen Spermien . . . nach Analogie der bei den verschiedensten Tieren in verschiedenster Form im Plasma der sich entwickelnden Eizellen auftretenden Bildungen (Dotterkerne, Chondromiten usw.) zu beurteilen, anstatt zu der ‚ohne Seitenstück nicht nur unter den Turbellarien, sondern im ganzen Tierreich‘ dastehenden Annahme einer Besamung der Oocyten am Anfang der Wachstumsperiode

<sup>7</sup> loc. cit. S. 196.

<sup>8</sup> H. Sabussow, Über Kristalloide in den Kernen von Epithelzellen bei Planarien. In: Zoolog. Anz. Bd. XXXII. Nr. 16.

<sup>1</sup> Studien über Turbellarien aus dem Berner Oberland. Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. LXXXV. S. 590—593.

<sup>2</sup> Zool. Zentralbl. Bd. XV. 1908. S. 429.

<sup>3</sup> Notes on some Turbellaria from Scottish Lochs. Proc. R. Soc. Edinburgh. Vol. XXVIII. Part 1. 1907. S. 33.

<sup>4</sup> Über die frühzeitige Besamung der Eizellen bei *Otomesostoma auditivum* Forel und du Plessis. Zugleich ein Beitrag zur Kenntnis der Turbellarienspermien. Zool. Anz. Bd. XXXIV. 1909. S. 431—443.

<sup>5</sup> Zool. Zentralbl. Bd. XVII. 1911. S. 725—728.

zu greifen«. Da die Frage wohl eine nicht ganz unwichtige ist, erlaube ich mir, ihr noch einige Worte zu widmen.

Zunächst ein Zugeständnis: ich sehe jetzt recht wohl ein, daß die Sachen für jeden, der nicht selbst die Präparate gesehen hat, ganz anders als für mich selbst liegen. Die mikroskopische Beobachtung stellt die Natur der in den Eizellen liegenden Gebilde so direkt und widerspruchsfrei fest, daß ich die Beweiskraft meiner bloßen Behauptungen überschätzt, die Schwierigkeit, auch andre von der Richtigkeit einer ihnen ganz absurd erscheinenden Annahme zu überzeugen, unterschätzt habe. Der Standpunkt Bresslaus ist mir daher gut verständlich, die Zweifel an meiner Beobachtungsgabe zeigen wohl nur, wie merkwürdig und überraschend die beobachtete Erscheinung in der Tat ist. Eine Bemerkung kann ich jedoch nicht unterdrücken. Wenn der Ref. »eine Diskussion der Möglichkeit, daß hier Bildungen nach Art des Dotterkernes vorliegen« vermißt, so könnte ich in dem Referat eine Diskussion der Möglichkeit vermissen, daß meine Behauptung, daß die Gebilde Spermien sind, doch am Ende richtig sein könnte. Wenn ich bestimmt sage, daß die Gebilde den gleichzeitig eingehend beschriebenen und unter stärkster (2250mal) Vergrößerung abgebildeten Spermien aus den Hoden und dem Penis vollständig ähnlich sind, so wäre danach wohl eine Erörterung der eventuellen äußeren Ähnlichkeit mit gewissen im Plasma auftretenden Gebilden ziemlich überflüssig<sup>6</sup>.

Ich kann jetzt nur nochmals wiederholen, daß die im Plasma der Eizellen vorhandenen Gebilde, unter stärkster Vergrößerung und nach verschiedenen Färbungen untersucht, genau denselben Bau (nur fehlen die wenig entwickelten Plasmateile) wie die Spermien der Hoden, der Samenblase und der Umgebung der Keimstöcke zeigen (an der letzteren Stelle liegen die freien Samenfäden oft dicht neben den in die Eizellen eingedrungenen, wodurch die Identität sehr leicht konstatiert werden kann). Als Beleg für die Richtigkeit dieser Behauptung verweise ich auf meine früheren Figuren, ferner auf die in Fig. 1a und b abgebildeten Querschnitte durch 2 Spermien, das eine (a) aus der Samenblase, das andre (b) aus einer jungen Eizelle. Ich glaube, daß niemand weitere Beweise für die Natur der beobachteten Körperchen fordern wird.

\*

<sup>6</sup> Ich bedaure, daß mir bei der Veröffentlichung meiner früheren Arbeiten diejenige Goldschmidts, in welcher stäbchenförmige Dotterkerne beschrieben werden, nicht bekannt war; da ich aber keinen Augenblick an der Natur der in den Eizellen liegenden Gebilde zweifeln konnte, hatte ich keinen Anlaß zu Literaturstudien in der Dotterkernfrage. — Daß eines der von mir 'Z. wiss. Zool. Bd. 85. Taf. XXVII, Fig. 15b' abgebildeten Spermien »durchaus keine kompakte Beschaffenheit« zeigt, beruht auf einem Mißverständnis bei der Reproduktion meiner Zeichnung.



Nachdem ich das Obige geschrieben hatte, sandte ich Herrn Prof. Bresslau drei meiner Präparate. Er hatte die Güte, dieselben durchzumustern und meinem Manuskript folgende Worte zuzufügen:

»Nach den mir von Ihnen freundlichst übersandten 3 Präparaten scheinen die fraglichen Gebilde in den Eizellen allerdings Spermien zu sein. Einen Beweis für die von Ihnen angenommene frühzeitige Besamung der Oocyten finde ich jedoch in den Präparaten nicht. Das Fehlen der Spermien in einzelnen der älteren Eizellen und die häufig zu beobachtende vacuolenartige Differenzierung des Plasmas der Oocyten in der Umgebung der eingedrungenen Spermien spricht vielmehr dafür, daß sie nichts mit der Befruchtung zu tun haben, sondern von den heranwachsenden Eizellen zu Nährzwecken assimiliert werden.«

Im Anschluß an dieses Urteil Bresslaus erlaube ich mir noch einige Bemerkungen.

Ich konstatiere zuerst, daß die Richtigkeit meiner Beobachtung jetzt von Bresslau anerkannt wird. Durch seine weiteren, oben angeführten Bemerkungen ist die Diskussion also auf ein neues Gebiet übergeführt; ich will aber nicht verneinen, daß ich vielleicht in meinen früheren Darstellungen die Frage, ob die Gegenwart der Spermien nur als eine Besamung gedeutet werden kann, etwas zu kurz abgefertigt habe.

Ich gebe natürlich gern zu, daß ein ganz entscheidender Beweis für die von mir angenommene Besamung

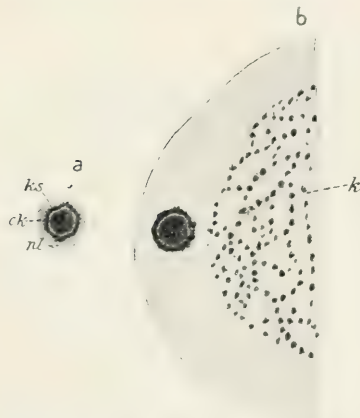


Fig. 1a. *Otomesostoma auditicum*. Querschnitt durch ein Spermium aus der Samenblase. Kopie nach meiner Arbeit von 1909. Fig. 1b. Querschnitt durch ein in einer jungen Eizelle liegendes Spermium. ck, Centralkegel (Centralstab); k, Kern der Eizelle (rechte Hälfte derselben weggelassen); ks, Körnchenschicht; pl, Cytoplasma. Vergr. etwa 2500  $\times$ .

nur durch die Beobachtung des Befruchtungsvorganges bzw. der Umwandlung in den männlichen Vorkern zu erbringen ist; da aber Material zu solchen Beobachtungen infolge der Lebensweise der Art und anderer Umstände äußerst schwierig zu erhalten wäre<sup>7</sup>, muß ich mich mit einigen

<sup>7</sup> *Otomesostoma* kommt so gut wie ausschließlich auf dem Grund größerer Gewässer vor; hier in Schweden habe ich bisher nur wenige Exemplare angetroffen. Das Tier ist sehr empfindlich, und seine Züchtung dürfte auf große Schwierigkeiten stoßen. Eiertragende Exemplare sind ferner auffallend selten. Unter 170 lebend, in Cedernholzöl oder auf Schnitten untersuchten Exemplaren (von welchen wohl etwa 75% geschlechtsreif waren, finde ich nur sechs, welche in dem Antrum femininum ein beschaltes Ei tragen; diese Eier sind wegen der dicken Schale so schlecht konserviert und auf den Schnitten so stark zerrissen, daß nichts von den Befruchtungsvorgängen zu beobachten ist.

theoretischen Erwägungen begnügen. Auch darin bin ich mit Bresslau einig, daß es — ich erlaube mir, seine eignen Worte in einem Brief, wo die Sache etwas ausführlicher als oben diskutiert wird, zu gebrauchen — »nicht undenkbar ist, daß bei *Otomesostoma* die heranwachsenden Oocyten Spermien in sich aufnehmen und assimilieren, wenngleich auch diese Assimilation von wesentlich reiner Kernsubstanz wunderbar genug wäre«. Ich finde aber — und hier liegt nunmehr die Kluft zwischen unsern Auffassungen — diese Möglichkeit äußerst unwahrscheinlich, meine eigne Erklärung in jeder Beziehung natürlicher und einfacher.

Ich wende mich zuerst den Tatsachen zu, welche nach Bresslau direkt für die Nährhypothese sprechen. 1) Das Fehlen der Spermien in einzelnen älteren Eizellen. — Ich betone, daß das Fehlen eine außerordentlich seltene Erscheinung ist. Um mich auf Ziffern stützen zu können, habe ich in meinen 14 hierfür geeigneten (lückenlosen) Schnittserien alle Oocyten (mit Ausnahme der ganz kleinen, welche jedoch dieselben Verhältnisse aufweisen) gezählt und auf ihr Verhalten in dieser Beziehung geprüft. Unter 720 Eizellen fand ich nur vier (eine ziemlich kleine, drei größere, aber nicht reife), welche kein Spermium enthielten. Solche Ausnahmefälle sprechen jedenfalls nicht gegen die Annahme einer Besamung. Dasselbe gilt von einer andern Beobachtung: 2 Oocyten enthielten nicht, wie alle übrigen, nur ein, sondern je 2 Spermien (hier könnte man vielleicht an ein ganz zufälliges Eindringen des überzähligen Spermiums denken; bisweilen, und zwar nicht ganz so selten, dringen die Spermien in indifferente Zellen der Umgebung, z. B. Pharyngealdrüsen, ein). 2) Die vacuolenartige Differenzierung des Eiplasmas in der Umgebung der Spermien (vgl. auch meine zweite Arbeit, S. 437). — Da nur das Eizellenplasma, nicht die Spermien eine Veränderung aufweist, spricht jedenfalls nichts für die Annahme einer Assimilation der letzteren. Sehr natürlich ist dagegen der Gedanke, daß das Spermium sich von dem umgebenden Plasma ernährt (natürlich, wie die geringe Menge des vacuolisierten Plasmas zeigt, ohne die Eizellen zu schädigen). Bei zahlreichen Turbellarien dringen bekanntlich die Spermien zwischen Begattung und Befruchtung zu Nährzwecken in Zellen der weiblichen Leitungswege ein<sup>s</sup>. Zu bemerken ist auch, daß die Vacuolisierung nach meinen Beobachtungen eben darin besteht, daß die das Cytoplasma erfüllenden Körnchen in der Umgebung der Spermien fehlen.

Positiv gegen die Annahme Bresslaus sprechen folgende Tat-

<sup>s</sup> Siehe Luther, Die Eumesostominen Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. LXXVII. S. 120; Brinkmann, Studier over Danmarks rhabdocöle og acöle Turbellarier (Vidensk. Meddel. Naturh. Foren. Köbenhavn 1906. S. 79 und meine erstere Arbeit (S. 503 u. a.).

sachen: Jede Eizelle muß natürlich während ihres Wachstums entweder von Anfang an ein und dasselbe Spermium oder mehrere (aufeinander folgende) Spermien enthalten. Die erste Möglichkeit ist mit der Annahme einer Ernährung der Oocyten nicht vereinbar, weil die Spermien noch in den größten Eizellen ganz unverändert erscheinen: denn niemand wird wohl glauben, daß sie während der ganzen Wachstumsperiode unberührt daliegen sollten, um unmittelbar vor der Befruchtung verzehrt und durch andre, diesen Prozeß vollziehende, ersetzt zu werden. Wenn wiederum jede Eizelle mehrere Spermien verzehren sollte, so scheint es zuerst höchst eigentümlich, daß nicht gleichzeitig mehrere Spermien in jeder Zelle angetroffen werden. Die Eizelle sollte von den zahlreichen sie umgebenden Spermien ein einziges in ihr Plasma aufnehmen, nach Absorption desselben sollte sich plötzlich ein Bedürfnis eines neuen Spermiums einstellen usw. Eine, soviel ich verstehen kann, fast unüberwindliche Schwierigkeit ist ferner der schon oben hervorgehobene Umstand, daß alle Spermien, in den reifen wie in den jüngsten Oocyten, ein normales Aussehen haben; keine Spur einer Volumenabnahme oder einer Auflösung des Chromatinverbandes (ich mache darauf aufmerksam, daß auch Bresslau offenbar keine derartigen Zeichen bemerken konnte). Wenn man an der Nährhypothese festhält, so wird man daher unwillkürlich zu der Annahme gedrängt, daß jedes Spermium gleichsam blitzschnell verzehrt wird, um dann, wie das fast ausnahmslose Vorkommen zeigt, ebenso plötzlich durch ein neues ersetzt zu werden, usf. mehrmals während der ganzen Wachstumsperiode.

Mir scheinen diese Konsequenzen zum mindesten etwas abenteuerlich zu sein. Ich wenigstens möchte aus den oben erwähnten Tatsachen, besonders dem Fehlen aller Zeichen einer Auflösung der Spermien, den Schluß ziehen, daß ein Wechsel derselben nicht vorkommt, sondern daß schon die kleinen Oocyten je ein Spermium in ihr Plasma aufnehmen, das später während der ganzen Wachstumsperiode unverändert liegen bleibt. Wenn dies richtig ist, so darf man wohl auch ohne direkte Beobachtungen folgern, daß die bald eintretende Befruchtung durch das schon vorhandene Spermium bewerkstelligt wird, und daß ich also mit Recht von einer «frühzeitigen Besamung» sprechen konnte.

Zuletzt möchte ich noch Herrn Prof. Bresslau für sein freundliches Entgegenkommen und für seine von Anfang an liebenswürdige Behandlung der Angelegenheit meinen ergebensten Dank aussprechen.

#### 4. Zur Beurteilung der Insektenpuppe.

Von Prof. Dr. Deegener.

eingeg. 28. Februar 1911.

Eine Arbeit von Poyarkoff (Arch. d'Anat. Microsc. T. XII. 1910), welche sich u. a. mit der Metamorphose des Insektendarmes beschäftigt, veranlaßt mich, meine vor 7 Jahren Zool. Jahrb. Anat. 20. Bd. 1904) an der Hand der bei *Cybister* vorgefundenen Verhältnisse gewonnene Auffassung einer Revision zu unterziehen, welche dartun soll, ob die von dem eingangs namhaft gemachten Autor erhobenen Einwände den Fortbestand meiner Hypothese möglich erscheinen lassen oder nicht. Wenn die Wahrscheinlichkeit, welche meine damalige Auslegung der empirischen Tatsachen für sich zu haben schien, durch die Erweiterung unsrer Kenntnisse geringer geworden sein sollte, wird diese Deutung fernerhin in mir keinen Verteidiger finden.

Poyarkoff ist gegen die von mir vertretene Ansicht der Meinung, daß der Insektenpuppe irgendwelcher phylogenetischer Wert nicht beizulegen sei, und bemüht sich dementsprechend, alle Vorgänge während der Nymphose als sekundäre nachzuweisen. — Die ganze Nymphose ist zweifellos sekundär; aber daß die Betrachtung ihres phylogenetischen Gewordenseins jede Möglichkeit ausschließe, das Puppenstadium auf andre, nicht »ruhende«, präimaginale Stadien zurückzuführen, ist eine Ansicht, welche den gegebenen Tatsachen nicht in genügendem Maße Rechnung trägt. Ich beschränke mich an dieser Stelle darauf, die von Poyarkoff anders gedeuteten Verhältnisse am Darm einer Besprechung zu unterziehen.

Ich vertrete, gestützt auf das Verhalten, welches ich bei *Cybister* vorfand, die Auffassung, daß die Puppe ein ihr eigentümliches Mitteldarmepithel besitzt, welches — und das ist der springende Punkt — mit dem larvalen Epithel ebensowenig identisch ist, wie mit dem imaginalen. Ich halte das Auftreten dieses Puppenepithels gegen Poyarkoff nicht für sekundär, sondern sehe in ihm eine Rekapitulation derart, daß das Puppenepithel einem Entwicklungsstadium angehört, welches, selbst aus einer präimaginalen, imaginiformen, metembryonalen Entwicklungsstufe hervorgegangen, sekundär die Charaktere angenommen hat, die es zur Puppe stempeln. Da das Auftreten des Puppenepithels phylogenetisch erklärbar erschien, lag es nahe, auch das Verhalten des Vorder- und Enddarmes daraufhin zu prüfen, ob es sich dieser Erklärung einfüge oder nicht. Die Entwicklungsvorgänge im Vorder- und Enddarm wären an sich, d. h. ganz unabhängig von allen andern Phänomenen der Metamorphose betrachtet, wohl nicht imstande gewesen, zu der Auffassung zu führen, daß aus dem larvalen Vorder-



und Enddarm erst ein pupaler und dann der imaginale Vorder- und Enddarm hervorgegangen seien. Vergleicht man aber diese beiden Darmabschnitte mit dem Mitteldarm, so widerspricht ihr Verhalten der von mir angenommenen Deutung nicht, sondern läßt sich mit ihr in Einklang bringen, ohne den Tatsachen Zwang anzutun.

Poyarkoff hat den springenden Punkt in dem Verhalten des Mitteldarmes von *Cybister* richtig erfaßt, wenn er sagt: »On ne peut donc attribuer de l'importance qu'au fait pur et simple du rejet d'un épithélium et à la formation d'un autre.« Die Bedeutung dieser Tatsache sucht er jedoch dadurch abzuschwächen, daß er zunächst die Frage stellt, warum das zuerst nach Abstoßung eines Teiles des Larvenepithels gebildete Mitteldarmepithel von mir als provisorisches bezeichnet werde, das nach Abstoßung des provisorischen auftretende aber als Puppenepithel? Diese an sich ja berechtigte Frage läßt sich leicht beantworten. Das provisorische Epithel geht aus Zellen hervor, welche bei der Larve schon als Epithelzellen entwickelt sind und ihren embryonalen Charakter verloren haben, ohne allerdings, wie es scheint, secernierend in Tätigkeit getreten zu sein<sup>1</sup>. Als der Larve in ihrer später unveränderten Form schon eigne Elemente der Darmwand nehmen sie keine Sonderstellung ein, welche es gestattete, das von ihnen gebildete Epithel anders zu bezeichnen, als das larvale; sie sind nur ein Teil des ausgebildeten larvalen Epithels, welches aus mechanischen und topographischen Gründen später abgestoßen wird, als die intercryptalen Darmepithelzellen. Da das provisorische Epithel ferner schon durch das Puppenepithel ersetzt worden ist, wenn das Tier die Larvenhaut verläßt, kann nur dieses als Puppenepithel bezeichnet werden. Ferner ist das Puppenepithel von dem provisorischen dadurch unterschieden, daß es erst zur Zeit des Überganges der Larve zur Puppe aus embryonalen Zellen des Cryptenfundus hervorgeht, also tatsächlich eine mit der Häutung koinzidierende Neubildung aus indifferentem Zellenmaterial darstellt gegenüber dem larvalen Cryptenhalsepithel, welches nicht ad hoc gebildet wurde, sondern als Epithel schon vorhanden war. Damit schien mir die Bezeichnung des Puppenepithels als solches hinlänglich begründet zu sein; und als neu gebildete, weder mit dem larvalen noch mit dem imaginalen Epithel identische Darmwand kommt nur sie als »ancestral« in Frage.

Poyarkoff meint dagegen, die zweifache Abstoßung des Epithels an Stelle einer einzigen beweise gerade, daß kein notwendiger Zusammenhang zwischen dieser und der Abstoßung der (Haut-) Cuticula

<sup>1</sup> H. Rungius mündl. Mitteilg. wies bei der *Dytiscus*-Larve den Stäbchensaum sowie secretorische Tätigkeit der Cryptenhalszellen nach, die, wenngleich ich sie für die *Cybister*-Larve nicht nachzuweisen vermochte, wahrscheinlich auch bei dieser vorhanden sind erscheint in Zeitschr. f. wiss. Zool. 98. Bd. 1911.

bestehe. Ich aber glaube, es sei nicht schwer zu verstehen, daß das Cryptenhalsepithel erst entfernt wird, um den embryonalen Zellen die Bahn freizugeben. — Poyarkoff fährt fort: Das Epithel werde abgestoßen, wenn es den Anforderungen nicht mehr entspricht, welche an es gestellt werden: die Cuticula werde abgeworfen, wenn das Tier seine Form oder Größe ändert; beide Vorgänge können der Zeit nach zusammenfallen oder nicht. — Diesen Einwürfen gegenüber möchte ich folgendes zu bedenken geben: Die Abstoßung der Hautcuticula betrifft eben die Haut des Insekts tatsächlich nicht allein; mit ihr zugleich findet auch die Häutung der Tracheen, mit ihr notwendig zugleich auch die Häutung des Vorder- und Enddarmes (Abstoßung der Intima) statt. Während dieser Häutung sind Vorder- und Enddarm funktionslos und damit begreiflicherweise auch der Mitteldarm, weil ihm keine Nahrung zugeführt werden kann. Dies wäre also der gegebene Zeitpunkt für histogenetische und histolytische Vorgänge an ihm; und dem Wachstum des Körpers muß der Darm folgen. Das Wachstum des Mitteldarmes geht z. B. bei *Deilephila euphorbiae* in engster Abhängigkeit von dem Häutungsprozeß vor sich und findet nicht in der Zeit zwischen je 2 Häutungen kontinuierlich statt. Wohl ist es möglich, daß der Mitteldarm ursprünglich kontinuierlich und unabhängig von den Häutungen wuchs. Aber Vorder- und Enddarm können nur nach Abstoßung der Intima wachsen; und dies periodische Wachstum hat der Mitteldarm nachweislich bei gewissen Insekten ebenfalls angenommen. Wie die Larve eine neue Cuticula erhält, welche ohne zu wachsen zur Bekleidung des oft sehr stark an Volumen zunehmenden Körpers ausreicht, so erhält sie dann auch während der Häutung einen Darm, der, während er secernierend und resorbierend tätig ist, nicht nötig hat, zu wachsen.

Poyarkoff betont ferner die von mir schon hervorgehobene Tatsache, daß die Basalmembran nicht bei der Abstoßung des larvalen, wohl aber bei der Abstoßung des pupalen (oder nymphalen) Epithels mit entfernt werde; die beiden Vorgänge seien somit nicht äquivalent, und das spreche zugunsten eines sekundären Verhaltens. Ich gebe Poyarkoff insofern recht, als die sämtlichen Vorgänge während der Nymphase einen cänogenetischen Charakter tragen; denn ist die Larve als solche phylogenetisch später entstanden, als die Imaginalform, so müssen auch die Vorgänge, durch welche die Larve zur Imago wird, sekundären Charakter tragen. Damit aber ist noch keineswegs gesagt, daß nicht während der Nymphase Rekapitulationen phylogenetischer Art stattfinden können, sondern nur, daß sie, wo sie beobachtet werden, sekundär nicht unbeeinflusst geblieben sind. So verhält es sich hier auch mit der Basalmembran; sie muß bei dem Übergang zum imaginalen Darm entfernt werden, weil sie die Formveränderung des lebenden

Epithelschlauches nicht mitmachen kann. An sich könnte nun ja die Basalmembran so gut bei der ersten wie bei der 2. Abstoßung des Epithels entfernt werden; daß es erst bei der zweiten, der Abstoßung des Puppenepithels, geschieht, ist nicht schwer zu verstehen, wenn man den Larvendarm mit dem Puppendarm vergleicht: denn einmal ist, damit der Larvendarm die Form des Puppendarms annehmen könne, die Entfernung der Basalmembran noch nicht unbedingt nötig; anderseits aber wird aus rein technischen Gründen die Abstoßung der Basalmembran mit dem Puppenepithel viel leichter bewirkt werden können, wie ein vergleichender Blick auf die seinerzeit von mir gegebenen Figuren erkennen läßt. Die Notwendigkeit der Entfernung der Basalmembran ist zweifellos sekundär, ebenso wie die Umwandlung des larvalen Darmes in den imaginalen sekundär ist; denn primär, als die Jugendformen der Käfer noch keine sekundären (tertiären) Larven waren, bestanden größere Unterschiede zwischen dem Darm der imaginiformen Jugendform und der Imago überhaupt noch nicht. Sekundär verhält sich der ganze pupale Darm insofern, als er unzweifelhaft nicht mehr bei der Puppe genau das Aussehen hat, welches er bei dem letzten präimaginalen Stadium hatte, als dieses noch nicht (sekundär) zur Puppe geworden war. Aber daß dieser ganze Puppendarm, dessen Qualitäten wenig ins Gewicht fallen gegenüber der Tatsache, daß er mit dem Larven- und Imaginaldarm nicht identisch ist (die Verschiedenheiten bewerte ich keineswegs so hoch, wie Poyarkoff anzunehmen scheint) — daß dieser ganze Puppendarm sekundär entstanden sei, ist doch wohl eine Annahme welche viel ferner liegt, als die von mir vertretene Hypothese, daß er den Darm einer präimaginalen Jugendform darstelle, welcher in phylogenetisch weit zurückliegender Zeit einmal funktioniert hat und dem Imaginaldarm sehr ähnlich war, wobei natürlich der Imaginaldarm zu der Zeit, in welcher der Vorläufer des Puppendarms noch funktionierte, keineswegs schon unbedingt genau den Bau gehabt haben muß, den er heute zeigt. Poyarkoff glaubt besonders hervorheben zu müssen, daß die Differenzierung der Zellen einer Gewebsschicht phylogenetischen Wert nicht habe. Dies zugegeben, würde es gegen die Auffassung des Puppenepithels als einer phylogenetischen Rekapitulation nichts beweisen. Ist aber das Puppenepithel in seiner ganzen Existenz sekundär, so müßte Poyarkoff diese Auffassung dadurch stützen, daß er Gründe für das Auftreten dieses Epithels angäbe. Dessen Abstoßung sei ein autotomischer Vorgang: gut! — aber warum entsteht es dann erst? — Es erscheint in der Tat verständlicher, wenn unter sekundärem Fortfall einer Abstoßung die embryonalen Zellen sofort das imaginale Epithel formieren (wo es die Unterschiede im Bau des larvalen und imaginalen Darmes zulassen, daß das vermittelnde Stadium zum Fort-

fall kommt, als daß, um diesen Übergang zu ermöglichen, ein sekundärer Mitteldarm auftaucht, der keine phylogenetische Grundlage hat.

Wir sahen, daß eine Korrelation zwischen der Häutung und genetischen Vorgängen am Mitteldarmepithel besteht. Daß sie sekundär aufgehoben werden kann, wie ja phylogentisch koinzidierende Entwicklungsprozesse sekundär ihre Koinzidenz aufgeben können, ja phylogenetisch (primär frühere Prozesse ontogenetisch (sekundär) später eintreten können, habe ich nie bestritten, noch weniger aber behauptet, es bestehe ein Gesetz der Korrelation zwischen »Mitteldarmhäutung« und Körperhäutung; hier kann höchstens von einer Regel die Rede sein, welche sich entwicklungsgeschichtlich leicht versteht, aber die mannigfaltigsten Ausnahmen zuläßt.

Unter der Voraussetzung, daß bei jeder Häutung eine Erneuerung des Mitteldarmepithels stattfindet (eine Voraussetzung, die keineswegs für alle Insekten zutrifft), mußte der Ausfall einer dieser Abstoßungen, wie er bei *Malacosoma castrensis* und andern Insekten konstatiert wurde, als sekundär angesehen werden; wo diese Voraussetzung nicht zutrifft, natürlich als primär. Ich glaube jetzt im Anschluß an diese Überlegung in der Lage zu sein, diesen Ausfall anders erklären zu können, als es gelegentlich meiner Untersuchung von *Malacosoma castrensis* geschehen ist. Inzwischen hatte ich Gelegenheit, mich (an der Hand einer noch nicht publizierten Untersuchung des Herrn cand. Braun, deren Resultat ich hier mit dessen Einverständnis mitteile) davon zu überzeugen, daß bei *Deilephila euphorbiae* während der Häutung der Raupe die Mitteldarmwand nur wächst, aber keine umfangreiche oder gar totale Abstoßung des Epithels erfährt. Die periodische Regeneration des Mitteldarmepithels fehlt hier also, und daher würde allein aus der Tatsache der zweimaligen Häutung des Körpers während der Nymphase nicht folgen, daß eine zweimalige Abstoßung des Mitteldarmepithels stattfinden müsse, da eine solche hier ja an der Hand der Larvenhäutung überhaupt nicht erfolgt; das Fehlen des Puppenepithels wäre dann hier natürlich kein sekundäres. Und weil der Imaginaldarm viel weniger umfangreich ist, als der Larvendarm, kann er hier begreiflicherweise auch nicht durch zwei durch eine Pause getrennte Wachstumsvorgänge zur definitiven Ausbildung gebracht werden. Da aber der Mitteldarm der Raupe einen ganz andern histologischen Bau hat, als der Schmetterlingsdarm, erklärt es sich leicht, warum während der Nymphase überhaupt eine Abstoßung stattfindet. Phylogenetische Gründe zur Wiederholung dieser Abstoßung fehlen hier. Das letzte präimaginale Epithel ging schon, so kann man annehmen, primär ohne vorherige Abstoßung von Zellen in das imaginale über, dem es schon völlig glich. Daß das Wachstum des Darmes bei diesem Übergang unterbleibt, ist sekundär. — Natürlich sind diese Verhältnisse für *Cybister* ebensowenig maß-



gebend, wie für andre Insekten; und ich habe ja das Verhalten von *Cy-bister* keineswegs zum allgemeinen Schema gestempelt, sondern sehe in ihm nur einen Fall, der die Deutung des Puppenepithels als eine phylogenetische Rekapitulation möglich läßt. Das würde freilich voraussetzen, daß hier wie bei *Anthrenus* die Häutung von einer Regeneration des Mitteldarmepithels begleitet war und nicht von dessen bloßem Wachstum. Ja selbst wenn weitere Forschung lehren sollte, daß bei der *Cy-bister*-Larve sekundär die Regeneration des Mitteldarmes während der Larvenhäutung unterblieben sei und nur ein Wachstum stattfinde, so könnte sie immer noch für die primären Jugendformen des Dytiscidenstammes angenommen werden, welche noch nicht die Gestalt echter Larven angenommen hatten. Allerdings behaupte ich nicht, daß damit meine Hypothese an Wahrscheinlichkeit gewinnen würde.

Ich verkenne nicht, daß unsre Kenntnisse hinsichtlich des Verhaltens des Darmes während der Häutung bei Larven und Jugendformen ungenügend sind. Arbeiten, welche diese Lücke ausfüllen sollen, sind im Berliner Zoologischen Institut bereits begonnen worden. Sicher erscheint schon so viel, daß ein allgemein gültiges Schema nicht aufgestellt werden kann. Ob und wie die Beurteilung der Darmentwicklung während der Nymphose durch die zu erwartenden Resultate beeinflußt werden wird, bleibt abzuwarten. Vorläufig sind wir auf die Kenntnisse angewiesen, die wir besitzen, und gezwungen sie einstweilen in Einklang zu bringen mit allem, was wir über die Metamorphose überhaupt wissen. Die Angaben von Möbusz (Arch. Naturg. Jahrg. 63. S. 1. 1897) über die Epithelabstoßung während der Larvenhäutungen lauten so bestimmt, daß man sich auf sie mit demselben Rechte stützen kann, wie auf jede andre Literaturangabe; und daß auch bei den Apterygoten (Collembolen) bei jeder Häutung eine De- und Regeneration unter Abstoßung eines Teiles des Darmepithels mit folgender Kernvermehrung stattfindet, lehren die Untersuchungen von Folsom und Welles (Epithelial Degeneration, Regeneration and Secretion in the Mid-Intestine of Collembola. The University Studies Vol. 2. Univ. of Illinois Bull. Vol. IV. 1906<sup>2</sup>.)

Einstweilen scheint mir durch Poyarkoffs Polemik meine An-

<sup>2</sup> Erinuert sei hier an Sommers (Zeit. f. wiss. Zool. 41. Bd. 1885, Beobachtung, daß bei *Macrotoma plumbea* gleichzeitig mit der Häutung eine totale Abstoßung und Regeneration des Mitteldarmepithels stattfindet. Auch Prowazek (Arbeiten aus dem Zool. Inst. Wien. 12. 1900, konstatierte bei *Isotoma* während der Häutung einen Ersatz des Mitteldarmepithels durch Regenerationszellen, wobei auch einige der jungen Zellen in das Darmlumen abgestoßen werden. Die alte Muscularis fällt dabei »einem eigenartigen, aber schwer bei diesem kleinen Objekt nachweisbaren Degenerationsprozesse anheim«. — »Diese Häutungen wiederholen sich später noch öfters; diese Form der »Mitteldarmhäutung« ist als ein Vorstadium der in vieler Hinsicht etwas komplizierteren Vorgänge bei der Metamorphose der Holometabola zu betrachten.« Auch bei *Achorutes ruficollis* wird das alte Epithel in zusammenhängender Masse abgestoßen.

nahme nicht erschüttert zu sein, soweit sie sich auf das nymphale Mitteldarmepithel bezieht, dessen Verhalten für mich zur Veranlassung geworden ist, den Vorder- und Enddarm daraufhin zu prüfen, ob sie der gegebenen Deutung unüberwindliche Schwierigkeiten bereiten oder sie bestehen lassen. Geht man mit der am Mitteldarm gewonnenen Erkenntnis an die Beurteilung dieser beiden Darmabschnitte, so wird man zu einer andern Auffassung kommen können, als wenn man sie vollkommen unabhängig vom Mitteldarm betrachtet. Sie allein würden nicht viel beweisen; dennoch konnte man Reste eines Verhaltens an ihnen beobachten, welche darauf bezogen werden können, daß sie bei der letzten präimaginalen Jugendform tätige Darmteile darstellten. War eine Analogie zwischen der Entwicklung des Procto- und Stomodäums einerseits und des Mitteldarmes anderseits vorhanden, so mußte man folgendes erwarten: zwischen je 2 Häutungen mußte eine Pause in der Entwicklung eintreten, derart also, daß nach Ausbildung des Puppendarmes dieser auf der erreichten Stufe eine Zeitlang beharrte, um dann erst zur Ausbildung des imaginalen Darmes überzugehen. Das geschieht nun in der Tat. Der Puppendarm wäre dann nicht allein die ontogenetische Vorstufe des imaginalen Darmes, sondern gäbe auch Anhaltspunkte dafür, wie sich phylogenetisch seine Entwicklung vollzogen hat. Dabei war hier so wenig wie bei allen andern Entwicklungsprozessen eine genaue phylogenetische Rekapitulation zu erwarten, schon deshalb nicht, weil der pupale Vorder- und Enddarm ihre primäre Funktion nicht beibehalten haben. Wie nun bei den epimorphen Insekten an der Hand der Häutungen ein allmähliches Hineinwachsen der Jugendform in die Imago beobachtet wird und jedes Stadium, wenngleich für sich bestehend, doch die Vorstufe (wenn man so will: die Anlage) der Imago repräsentiert, so konnte von mir der »Kaumagen« der Puppe als eine Anlage sowohl, wie als eine phylogenetische Rekapitulation angesehen werden; beides schließt einander nicht aus, wie Poyarkoff (S. 381) anzunehmen scheint. Wenn Poyarkoff mich so verstanden hat, daß ich in dem »Kaumagen« der Puppe »un organe indépendant« sehe, so entspricht das meiner Überzeugung in der Tat nicht. Der russische Autor scheint einen Widerspruch darin zu sehen, daß ein Organ zugleich die Anlage eines andern und eine phylogenetische Rekapitulation sein solle; eben diese letztere glaubt er nicht zugeben zu dürfen als »caractère fictif« gegenüber den »caractères réels«, daß der »Kaumagen« der Puppe die Anlage des imaginalen »Kaumagens« sei. Sind nicht die Flügelanlagen der epimorphen Jugendformen zugleich deren noch unvollkommene Flügel und die Anlagen der imaginalen Flügel? Sind die subimaginalen Flügel nicht zugleich die Flugorgane der Subimago und die Anlagen der imaginalen Flügel? Sind nicht die

weniger reich gegliederte Antenne oder der noch nicht die vollzählige Gliederanzahl aufweisende Tarsus der Jugendformen zugleich deren Antennen und Tarsen und die Anlagen der definitiven, — und ist ihnen in dieser ihrer Qualität jeder phylogenetische Wert abzusprechen? Sie sind in demselben Sinne werdende Organe, wie die ganze Reihe der Jugendformen nicht holometaboler Insekten werdende Imagines sind und wie die Puppe eine werdende Imago ist.

Das Fehlen der Intima im «Kaumagen» der Puppe kann Poyarkoff nicht als sekundären Charakter anerkennen, während ich nichts andres in ihm zu erblicken vermag. Bei jeder Häutung erhält der Vorderdarm eine neue Intima; wenn er sie nicht erhält, so muß dies ein Ausnahmefall sein, der sich hier übrigens leicht erklärt. Die Puppe frißt nicht: der Puppendarm braucht also, wenn er überhaupt noch rekapituliert wird, nicht mehr vollständig ausgebildet zu werden. Die Entwicklung wird sekundär gekürzt, indem die Intima, die ja funktionslos bleiben würde, nicht mehr zur Ausbildung gebracht wird. Poyarkoff sagt nun, der wahre Grund für das Fehlen der Intima liege in der Mehrschichtigkeit des Epithels. Das scheint mir ein Hysteron Proteron zu sein: denn das nymphale Vorderdarmepithel kommt nicht mehr zur vollen Entfaltung, weil der Vorderdarm der Puppe funktionslos bleibt: die überflüssige Intima wird nicht mehr gebildet. Die einschichtige Anordnung der Epithelzellen wird nicht mehr durchgeführt, weil keine Cuticula gebildet zu werden braucht, welche ein bis zu einem gewissen Grade fertiges Epithel voraussetzt. In diesem Zustande tritt eine Entwicklungspause ein. Die Möglichkeit des Fehlens der Intima gibt erst dem Epithel die Möglichkeit, auf einem unfertigen Stadium zu verharren, welches als solches eben nicht fähig ist, eine Intima zu bilden. Müßte die Intima gebildet werden, so könnte der unfertige Zustand des Epithels nicht erhalten bleiben. So stellt sich die Sache vom phylogenetischen Standpunkt aus dar. Rein ontogenetisch betrachtet (wie Poyarkoff es tut), unterbleibt die Ausbildung der Intima, weil die Epithelwand nicht in dem Zustand ist, sie bilden zu können. Es muß aber erklärt werden, auf Grund welcher Verhältnisse die Epithelwand ihre ursprüngliche Tätigkeit bei der Häutung in unserm Falle hat aufgeben können, warum sie nicht mehr, wie doch sonst bei jeder Häutung, in den Zustand der Vollendung kommt, welcher sich als solcher durch die Ausbildung der Intima charakterisiert. Bei jeder Körperhäutung wird eine neue Cuticula gebildet; wäre dies einmal nicht der Fall, so müßte erklärt werden, warum nicht. Daß die Zellen nicht in dem Zustande sind, sie zu bilden, erklärt gar nichts. Warum können die Zellen ausnahmsweise einmal in einem Zustand bleiben, der ihnen nicht mehr gestattet, die Cuticula zur Ausbildung zu bringen? Das ist zu erklären.

Ich habe mich also wohl keiner Inkonsequenz schuldig gemacht, wenn ich an anderer Stelle und in anderm Zusammenhange sage, daß das proliferierende Epithel keine Intima bilden könne.

Besonders anstößig ist Poyarkoff der Ausdruck, daß die Bildung einer Intima während der Dauer der Proliferation unpraktisch erscheine. Gemeint war von mir, es würde unpraktisch sein, die Proliferation des Gewebes nur deshalb zu unterbrechen, um die überflüssige Intima zu bilden. Der Ausdruck unpraktisch wurde unbedenklich von mir gebraucht, einmal, weil ich mich von der unüberwindlichen Scheu frei weiß, welche meint, sich ausdrücklich entschuldigen zu müssen (Poyarkoff, S. 471), wenn sie ein Wort anwendet, hinter welchem die Annahme einer Zwecktätigkeit organisierter Naturkörper gewittert werden könnte; und ferner, weil ich annehmen zu dürfen glaube, daß wissenschaftliche Kollegen einen Ausdruck *cum grano salis* selbst dann zu verstehen imstande seien, wenn sie bemüht sind (gewiß nur im Interesse der Sache) gegen die alte Regel, einen Autorin zweifelhaften Fällen so günstig wie möglich auszulegen, alles aufzugreifen, was sich als Waffe gegen ihn verwenden läßt.

Poyarkoff meint ferner, daß man, meine Auffassung als zutreffend vorausgesetzt, annehmen müsse, daß die Vorfahren von *Cybister* (erschreibt: der Insekten) zweimal ihre Ernährungsweise geändert hätten und daß auch die Muskeln während der Nymphase zweimal erneuert worden wären. — Die metembryonale Entwicklung stellt sich nun bei den Insekten primär nicht als ein kontinuierliches Werden dar, welches ohne Unterbrechung dem Endziel, der Imago, zustrebt, sondern als ein diskontinuierlicher, periodisch fortschreitender Werdegang. Die Weiterentwicklung hält nicht mit dem Wachstum gleichen Schritt, weil die Cuticula, Tracheenintima, Darmintima, kurz das Chitin, nicht wachsen noch auch eine andre Form annehmen kann. Seine Form und Ausdehnung behält es jedesmal längere Zeit bei, und die Gewebe, die es deckt, können, wenn die Leistung der Chitinschicht nicht in Frage gestellt werden soll, sich während dieser Zeit ebenfalls nicht nennenswert weiter entwickeln. Daher findet jeder Entwicklungsfortschritt im Anschluß an eine Häutung statt; mit jeder Häutung wird das Tier der Imago ähnlicher, ohne ihr doch ganz zu gleichen. Mit der Ausbildung echter (tertiärer) Larven unter bedeutender Abweichung vom primären Entwicklungsweg erleidet dieser Werdegang eine Modifikation. Ich habe in meiner Arbeit über die Metamorphose der Insekten (B. G. Teubner, Leipzig u. Berlin 1909) meine Ansicht hierüber niedergelegt und kann daher auf sie verweisen. — Es fragt sich nun, ob Poyarkoff recht hat, wenn er meint, aus meiner Auffassung folge, daß eine zweimalige Änderung zunächst der Ernährungsweise stattgefunden haben müsse. Die Puppe ist ein phylogenetisches Stadium, welches der Imago



viel näher steht als der Larve. Als solches wird sie in ihren Vorfahren auch einen Darm besessen haben, der zwar vielleicht dem Imaginaldarm noch nicht völlig gleich, ihm aber sehr nahe stand und nur ein Vorstadium (eine Anlage) des imaginalen Darmes repräsentierte. Der Larvendarm aber erfuhr eine sekundäre Veränderung im Anschluß an die veränderte Ernährungsweise. Da die präimaginale Form, welcher die Puppe entspricht, schon ganz ebenso lebte wie die Imago (analog dem Verhalten der Orthopteren, meisten Rhynchoten usw.) so liegt gar kein Grund vor, die geringe Verschiedenheit ihres Darmes von dem der Imago als sekundär erworben anzusehen; sie beruht vielmehr darauf, daß der Darm eben das Endziel seiner Entwicklung noch nicht erreicht hat; und bei der Puppe, bei welcher die Funktion des Vorderdarmes sekundär zum Fortfall kam, liegt nicht einmal mehr ein zwingender Grund vor, dem Darm noch die vollendete ererbte Form zu geben; er kann daher bei der Puppe noch weiter hinter dem Imaginaldarm zurückbleiben, als es bei einem fressenden letzten Präimaginalstadium ursprünglich der Fall sein konnte. Diese Verschiedenheit erklärt sich also sehr gut, ohne daß man mit Poyarkoff einen doppelten Wechsel der Ernährungsweise annehmen müßte. Wenn im Mitteldarm die Rekapitulation in Gestalt des Puppendarms viel deutlicher in Erscheinung tritt, so kann dies mit dessen speziellen Bauverhältnissen zusammenhängen. Unzweifelhaft aber erreicht auch der Mitteldarm der Puppe nicht mehr als eine vollständige Rekapitulation ganz die Form, die er bei der präimaginalen Urform annahm; denn seine Funktion ist, selbst wenn er noch Reste des larvalen Epithels dem Körper nutzbar machen sollte, eine beschränkte. Wenn nun schon für das Epithel zuzugeben ist, daß es sekundär in seiner Entwicklung beeinflußt worden ist (infolge des Nichtgebrauches bei der Puppe), so ist noch viel mehr wahrscheinlich, daß keine doppelte Renovation der Muskulatur eintrat. Sie ist am Vorderdarm der Puppe funktionslos; sie würde, um aus der der Puppe zur imaginalen zu werden, wesentlich nur eine Verstärkung, aber keine Umwandlung mehr erfahren müssen. Der Hauptschritt, der eben auch die Metamorphose als solche charakterisiert, besteht in der Umwandlung der larvalen in die imaginale Muskulatur. Die pupale ist eine Station auf diesem Wege, ist der imaginalen wesentlich schon gleich; warum soll sie sich nun zweimal verändern müssen? Die bloße Häutung involviert ja auch gar keine Regeneration der Muskeln. Nur einmal in der metembryonalen Entwicklung erfahren sie eine vollständige Änderung ihrer Konstitution; das zweitemal wäre höchstens eine Vermehrung ihrer Elemente, der Muskelfasern, nötig. Beide Vorgänge sind keineswegs wesensgleich und einer nicht die Wiederholung des andern. Zwischen beiden aber tritt eine Ruhepause auf, eine Pause, welche

andeutet (so kann man es wenigstens auffassen), daß diese Zeit des Entwicklungsstillstandes der Zeit entspreche, in welcher zwischen 2 Häutungen die alte, letzte präimaginale Form ihren Darm benutzte. Daß er bei der Puppe nicht mehr benutzungsfähig ist, erscheint als sekundärer Zustand. — Nun ist es allerdings auffallend, daß die Muskulatur des vorderen Vorderdarmabschnittes nicht schon bei dem Übergang zur Puppe ihre Metamorphose durchmacht; aber da der Puppendarm ja einer tätigen Muskulatur nicht bedarf, braucht ihre Ausbildung mit der Ausbildung des Puppenstadiums auch keineswegs mehr gleichen Schritt zu halten. Daß sich primäre korrelative Verhältnisse sekundär lösen, ist ja ein Fall, der in der Entwicklungsgeschichte durchaus nicht vereinzelt dasteht.

Ich bin mit Poyarkoff der Ansicht, daß der pupale Vorderdarm von *Cybister* ein Übergangsstadium zwischen dem larvalen und imaginalen Darm sei, nur ist er es nicht ontogenetisch allein, sondern auch phylogenetisch. Wenn aber Poyarkoff meint, daß dem nymphalen Darm, wenn er jemals funktioniert hätte, der wirkliche Puppendarm in nichts gleiche, so scheint er mir doch etwas zu weit zu gehen. Dann gleichen auch die abdominalen Extremitätenreste des Embryos oder der Apterygoten den funktionierenden der Vorfahren in nichts, und man kann sie nicht phylogenetisch als Extremitätenrudimente deuten; und die Flügelanlagen der Orthopteren, Ephemeriden usw. und der Holometabolenpuppe gleichen dann in nichts den Flügeln der Vorfahren und haben keine phylogenetische Bedeutung. Auch das embryogenetische Verhalten der Kopfe Extremitäten würde dann unter diesen Gesichtspunkt fallen.

Hinsichtlich des Enddarmes sei noch bemerkt, daß die Deutung, welche Poyarkoff gibt, vollkommen ausreichend und richtig sein könnte, wenn nicht das Verhalten des Mitteldarmes (und z. T. auch des Vorderdarmes) die Auffassung nahe legte, die ich vertreten habe. Im übrigen gilt für den Enddarm ja wesentlich das gleiche wie für den Vorderdarm.

Poyarkoff charakterisiert schließlich in einigen allgemeinen Betrachtungen den Standpunkt, welchen er in der Beurteilung der Puppe einnimmt. Meine Abhandlung über die Insektenmetamorphose scheint ihm nicht vorgelegen zu haben. Ich brauche auf dieses Problem hier um so weniger zurückzukommen, als es von Pérez (Signification phylétique de la nymphe chez les Insectes métaboles. Bull. Sc. France Belgique, 7 sér. T. 44. 1910. p. 221. c. r.), einem ausgezeichneten Kenner der hier in Frage kommenden Verhältnisse, bereits geschehen ist. Mit der verschiedenen Bewertung der Puppe hängt es wesentlich zusammen, wenn Poyarkoff und ich zu recht abweichenden Deutungen der Vorgänge während der Metamorphose kommen. Hoffen wir, daß aus dem Widerstreit der Meinungen schließlich die bestbegründete Theorie herauspringe.

Berlin, im Februar 1911.

## 5. Über eine in der Haut von Fischen parasitisch lebende grüne Alge.

Von Dr. E. Link.

Assistent am tierphysiol. Institut der Kgl. Landw. Hochschule zu Berlin.

(Mit 3 Figuren.)

eingeg. 9. März 1911.

Im Sommer 1910 fand ich bei der Karpfenbrut einer Lausitzer Teichwirtschaft kleine, grünliche Kugeln mehr oder weniger zahlreich in der Haut zerstreut liegen, ohne mir über diese Gebilde, die mit Eiern noch am meisten Ähnlichkeit hatten, Rechenschaft geben zu können. Die weitere Beobachtung<sup>1</sup> führte denn auch zu dem seltsamen Ergebnis, daß wir es nicht mit einem tierischen, sondern mit einem pflanzlichen Organismus, und zwar mit einer zu den einfachsten grünen Algen (Protococcaceen) gehörigen Art zu tun haben.

Bei der Brut ist die Beobachtung dieser Gebilde auch am lebenden Fisch leicht möglich, da sie stets in größerer Menge in der Schwanzflosse sitzen und dort bei mittelstarker Vergrößerung der Untersuchung leicht zugänglich sind. Zur genaueren Prüfung zieht man einzelne Stücke der Körperhaut ab, um sie frisch bzw. nach Aufhellung mit Glycerin durchzusehen, oder man isoliert die einzelnen Körper mit Nadeln, was sich mit Hilfe einer guten Lupe ganz leicht ausführen läßt.

Betrachten wir ein Hautstück bei mittelstarker Vergrößerung, so sehen wir ganz unregelmäßig zerstreut einzelne, rundliche Gebilde zwischen den Chromatophoren liegen, ohne die Spur einer Bewegung wahrzunehmen. Sie erreichen eine Größe von 0,1—0,13 mm, so daß man sie auch mit bloßem Auge unschwer erkennen kann, insbesondere wenn man die Präparate gegen das Licht hält, wobei die Parasiten als kleine, dunkle Punkte hervortreten. Ihre Farbe ist matt- bis braungrün. Das Innere der Körper ist mit Reservematerial dicht angefüllt; dies wird von zahlreichen, kleinen, stark lichtbrechenden Körnern gebildet, die dem Ganzen bei der Durchsicht ein facettiertes Aussehen verleihen: diese Körner bestehen aus Stärke; mit Jod entsteht Blaufärbung mit schwachrotem Einschlag, was darauf hindeutet, daß die Stärke wohl nicht ganz mit derjenigen der höheren Pflanzen identisch ist. Das Ganze wird umhüllt von einer dünnen, strukturlosen, mit Hämatoxylin stark färbbaren Membran, die aus Cellulose besteht, da mit Chlorzinkjod schöne Violettffärbung auftritt. Der Kern läßt sich am lebenden Präparat nur schwer sichtbar machen, da die Farbstoffe durch die Cellulosemembran langsam und unvollkommen eindringen: auf dem Schnitt läßt er sich jedoch ohne weiteres nachweisen. Wir haben also eine typische, pflanzliche Zelle mit Plasmakörper, Kern, Chromatophor, Einschlußkörpern und Cellulosemembran vor uns.

<sup>1</sup> Die Arbeit wurde zum großen Teil fertig gestellt im Zoologischen Institut der Landw. Hochschule, dessen Vorstand, Herrn Prof. Dr. Hesse, ich für die Überlassung eines Arbeitsplatzes und der nötigen Hilfsmittel sowie für manche Anregung zu großem Dank verpflichtet bin.

Im folgenden werde ich in Kürze ausführen, was sich über die Entwicklung der Alge feststellen ließ, um dann auf die durch ihre Anwesenheit bedingten Veränderungen bzw. Schädigungen des Fisches näher einzugehen.

Anfang August, als ich die Algen zum erstenmal in der Haut der Karpfenbrut fand, standen sie auf verschiedenen Wachstumsstadien. Neben kleinen Individuen lagen bereits auch ausgewachsene (Fig. 1, a u. b). Der Umriß ist meist rund oder nur ganz wenig abgeplattet. Gegen Ende August fangen die Algen an, sich zu teilen, und zwar zerfällt der Inhalt durch Abscheidung einer Querwand in zwei gleiche Teile; durch eine dazu senkrecht stehende Wand entstehen 4 Zellen. Mit der Einleitung der Teilungsvorgänge hört das Wachstum auf; nach

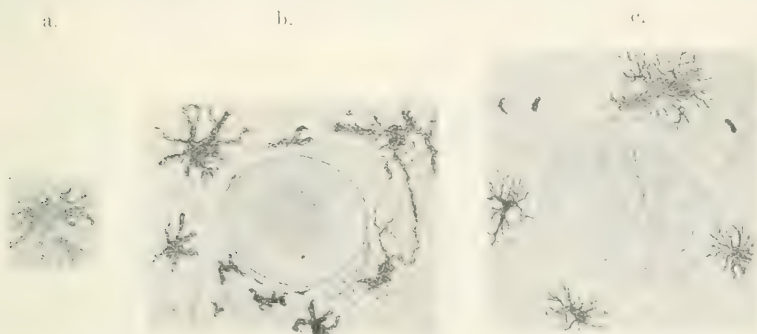


Fig. 1a—c. Algen in der Haut von Jungkarpfen in verschiedenen Alterstadien, bei derselben Vergrößerung gezeichnet.

der Vegetationsperiode im Sommer geht die Alge in einen Dauerzustand für den Winter über, die einzelnen Teilzellen werden successive kleiner. Die Teilung schreitet weiter in der Art, daß jede Teilzelle, die stets von einer Cellulosemembran umhüllt ist, immer wieder Zweiteilung eingeht. Man kommt hierbei bis zu 120—150 Teilprodukten. Die kleinsten Teilzellen, die ich fand, hatten nur noch einen Durchmesser von  $10\mu$ . Ob diese Teilkörper Schwärmsporen ausbilden oder nach Verlassen des Fisches im Freien sich weiter entwickeln, konnte ich bislang noch nicht feststellen.

Der Inhalt der ungeteilten Alge besteht, wie bereits oben erwähnt, fast nur aus einer dichten Masse von Stärkekörnern; die Gestalt des Chromatophors ist nicht leicht festzustellen; teilweise kleidet es fast die ganze Zelle gleichmäßig aus; mitunter findet man es auch gegen die Mitte hin zusammengezogen; ein Auseinanderweichen in 2 Teile deutet stets eine folgende Zellteilung an. Seine Farbe ist wechselnd, vom dunklen Braungrün bis zu einem lichten Gelbgrün. Je weiter die Teilung fortgeschritten ist, desto mehr geht die Farbe in ein tiefes Dunkelgrün über, was vielleicht darauf hindeutet, daß sich eine Weiterentwicklung im Freien anschließt. Nach mehrfacher Teilung werden die



Stärkekörner an Zahl geringer; das Plasma der Teilzelle vermehrt sich, und häufig findet man auch reichlich gelbgrüne Tröpfchen (Fett?), die mit Osmiumsäure schwarz werden. Die Kerne der ungeteilten Alge, wie auch der Teilkörper sind klein und färben sich dicht mit Hämatoxylin.

Über die Lage der Algen in der Haut orientiert am einfachsten ein Schnitt, wie er in Fig. 2 wiedergegeben ist. Wir sehen dieselben tief in die Cutis eingebettet liegen. Den Eintrittskanal konnte ich nicht mehr feststellen, da ich ganz junge Stadien zum Schneiden nicht mehr zur Verfügung hatte.

Verfolgen wir die Veränderungen in der Haut, die durch die Anwesenheit der Parasiten hervorgerufen werden, so können wir konstatieren, daß sie im Anfang außerordentlich gering sind. Im allgemeinen sieht man die einzelligen Algen ohne jede Störung in dem Gewebe liegen (Fig. 1 b u. 3 a); mitunter findet sich eine leichte Trübung oder Rötung

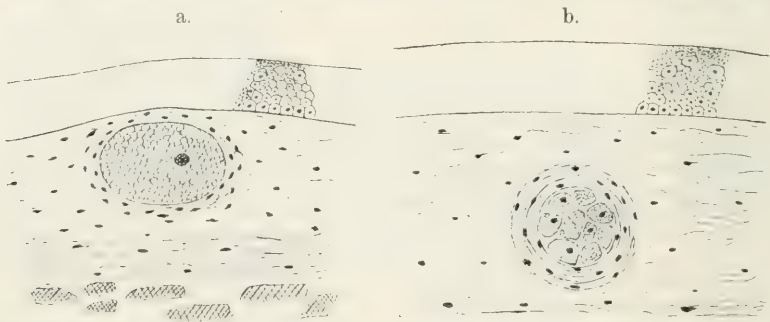


Fig. 2a u. b. Schnitt durch die Haut eines Jungkarpfens mit ungeteilter und geteilter Alge.

im angrenzenden Gewebe. Wenn jedoch die Algen ihr Wachstum beendet haben und zur Teilung schreiten, kann man in der Umgebung der Parasiten erhebliche Veränderungen feststellen; es tritt eine starke Trübung des angrenzenden Gewebes infolge entzündlicher Prozesse ein; dann findet durch massenhafte Ansammlung von Bindegewebszellen eine Abkapselung des Fremdkörpers statt dadurch, daß diese den letzteren ringförmig umschließen und so eine Hülle von erheblicher Dicke bilden (Fig. 1 c u. 2 b). Diese ist so fest, daß man das ganze Gebilde mit der Nadel leicht aus dem Gewebe herausnehmen kann. Anfänglich findet man innerhalb der Hülle lediglich die ungeteilten Algen: nach einiger Zeit, wohl wenn sie nach wiederholter Teilung im Begriff stehen, den Fisch zu verlassen, sieht man die Hülle wieder dünner werden, was auf Stoffe, die von den Parasiten ausgeschieden werden, zurückgeführt werden dürfte: im Innern sammelt sich ein wässeriges Exsudat an; dieses geht später in eine gelblichgraue, käsige Masse über. Es ist noch zu erwähnen, daß die Abkapselung durch das Bindegewebe und noch mehr die letzterwähnten Vorgänge bei den einzelnen Individuen erheblichen Schwankungen unterworfen

sind. Ob die Algen zur Schwärmsporenbildung noch in der Fischhaut schreiten oder ob sie nach dem Verlassen der Fische im freien Wasser eine längere Entwicklungsperiode durchmachen, ehe sie wieder einen Fisch befallen, konnte ich bislang noch nicht entscheiden. Des öfteren bemerkte ich (im August u. September), daß stark infizierte Fische nach einiger Zeit viel weniger Parasiten zeigten; ich fand auch im Bodensatz der Aquarien sowohl ungeteilte als auch bereits geteilte Algen, die von den darin befindlichen Fischen stammten. Ob dieser frühzeitige Austritt aus der Fischhaut zu einer normalen Weiterentwicklung führt, ließ sich nicht feststellen. Bei kleinen Karpfen, die ich von Mitte Dezember bis Anfang März in einem Aquarium hatte, hielten sich die Parasiten in großer Zahl. Die Teilungsvorgänge nehmen einen langsamen Verlauf und sind verschieden weit vorgeschritten, so daß man

a.

b.

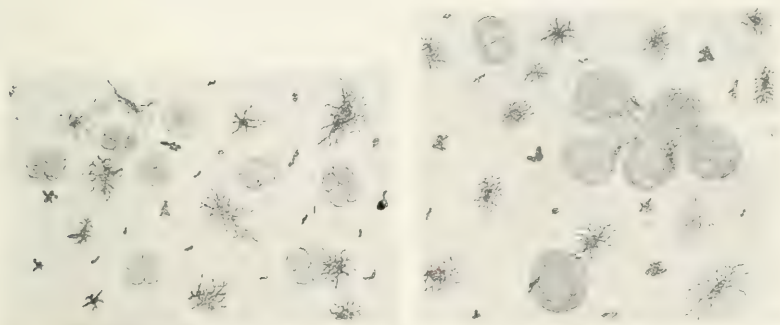


Fig. 3a u. b. Übersichtsbild über ein Hautstück eines Jungkarpfens a. mit jüngeren (August), b. mit älteren (Oktober) Entwicklungsstadien der Algen.

Stadien von 16 bis über 100 Teilkörper antrifft: man findet dabei immer eine große Anzahl, die eben in Teilung begriffen sind, wobei stets das Bild der typischen Zweiteilung innerhalb einer Zellmembran sich zeigt. In den einzelnen Kapseln fanden sich Teilzellen bis zur kleinsten Größe von  $10\ \mu$ , jedoch ohne irgendwelche Andeutung zur Zoosporenbildung erkennen zu lassen.

Das Vorkommen dieses Parasiten stellte ich in mehreren räumlich weit getrennten Teichwirtschaften der Lausitz fest. Da diese z. T. selbstständig Nachzucht betreiben und ihr Speisewasser ohne jeden Zusammenhang ist, kann man annehmen, daß die Infektion dort eine ziemliche Verbreitung hat. Am stärksten infiziert fand ich die einsömmerigen Spiegel- und Lederkarpfen, während die Schuppenkarpfen nur mit wenig Individuen behaftet waren. Ferner stellte ich die Alge fest in der Haut junger Barsche und Schleien<sup>2</sup>.

<sup>2</sup> Über diese eigenartige Infektion konnte ich in der Literatur keine Angaben finden, außer einer kurzen Mitteilung, bei der es sich aber zweifellos um etwas ganz anderes handelt.

Es bleibt uns noch die interessante Frage zu erörtern, wie man das Verhältnis der Alge zu dem Fisch zu deuten hat. Man muß annehmen, daß jene mit Hilfe ihres grünen Farbstoffes noch imstande ist, zu assimilieren, d. h. aus Kohlensäure und Wasser Stärke, mit der sie vollgepfropft ist, selbständig aufzubauen. Es handelt sich nun darum, ob die Assimilationstätigkeit zum Aufbau der gesamten Reservestoffe ausreicht oder ob die Alge noch aus einer andern Quelle (bereits fertige Baumaterialien bezieht. An sich würde ihr ja Kohlensäure aus dem Gewebe des Fisches in genügender Menge zur Verfügung stehen, da ja die Gewebeflüssigkeit und noch mehr das Blut stets einen höheren Kohlensäuregehalt haben als das freie Wasser. Nach meiner Meinung kann man jedoch einige Gründe gegen die Ansicht ins Feld führen, daß die Alge ihre gesamten Bau- und Reservestoffe autonom erzeugt. Von vornherein muß darauf hingewiesen werden, daß der Chlorophyllkörper in Rückbildung begriffen zu sein scheint, wenigstens wenn man von der schwächeren Farbe auf seine geringere physiologische Leistungsfähigkeit schließen darf. Weiter liegen die Algen so tief in der Haut, daß das Licht in ganz erheblich verminderter Intensität wirken kann. Dabei kommt noch weiter in Betracht, daß die jungen Karpfen, insbesondere bei trübem Wetter, sich nicht immer an der Oberfläche aufhalten, so daß die Wirkung des Lichtes noch durch eine mehr oder weniger hohe Wassersäule abgeschwächt wird. Aus diesen Gründen bin ich der Ansicht, daß die Alge wenigstens einen Teil ihres recht erheblichen Reservematerials auf Kosten des Wirtes sich aneignet. Wollte man annehmen, daß die Pflanze nur die Kohlensäure des Wirtes verbraucht und dafür Sauerstoff liefert, so könnte man einen schönen Fall von Symbiose (die Alge bezieht vom Tier die ihm unnütze Kohlensäure und gibt diesem dafür den wertvollen Sauerstoff cf. Symbiose von *Hydra* mit Algen) konstruieren, was ich jedoch für keineswegs zulässig halte. Nach meiner Meinung haben wir es hier mit einem Parasiten zu tun, der seinen Wirt nicht nur durch seine Anwesenheit, sondern auch durch Entnahme von Stoffen schädigt.

Wenn die Infektion eine starke ist (Fig. 3.), kann sie infolge Reizung der Haut zu erheblichen Schädigungen der Fische führen, so daß man füglich von einer Hautkrankheit reden kann. Die Fische sind mit zahlreichen, weißen Punkten übersät und sehen wie mit feinem Sand bestreut aus.

Die hier beschriebene Alge gehört zu der Familie der Protococcaceen, und zwar, so weit sich nach den Bestimmungstabellen festlegen läßt, zu der Gattung *Chlorochytrium*. Ich schlage mit Vorbehalt für die eben beschriebene Art die Bezeichnung *Chlorochytrium piscicolens* vor.

---

Sabrazès et Muratet. Epidémie des poissons. Invasion de leurs téguments par une association de mucédinées et d'algues vertes. In: Actes de la société linnéenne de Bordeaux Bd. 56. 1901. Die Verfasser fanden auf der Haut von Karpfen eines kleinen Hälters »de végétations flottantes ressemblant à des houppes d'un gris verdâtre . . . on trouve un mycelium de mucédinée avec des spores, associé à des algues vertes également sporulées«.

## II. Mitteilungen aus Museen, Instituten usw.

### 1. Deutsche Zoologische Gesellschaft.

Für die Versammlung in Basel sind weiter folgende Vorträge und Demonstrationen angemeldet:

#### Vorträge:

- 15) Prof. Klunzinger (Stuttgart): Anatomisches, Biologisches und Systematisches über Rundkrabben.
- 16) Dr. Kautzsch (Würzburg): Über Auftreten und Teilungen abnorm großer 2. Richtungskörper.
- 17) Prof. Simroth (Leipzig): System der Gastropoden.
- 18) Prof. Goldschmidt (München): Ein Fall geschlechtsbegrenzter Vererbung.
- 19) Dr. Gerhard (Breslau): Zur Morphologie der Säugetiere.
- 20) Dr. Jordan (Tübingen): Secretion des verdauenden Saftes und Absorption bei Wirbellosen, insbesondere bei Insekten.
- 21) Dr. Teichmann (Frankfurt): Über Protozoengifte.

#### Demonstrationen:

- 2) Dr. Harms (Marburg): Präparate von Ovarialtransplantationen auf fremde Species.
- 3) Dr. Steinmann (Basel): Polypharyngie bei Planarien.
- 4) Prof. Maas (München): Abgüsse recenter Tiefseemedusen zum Vergleich mit Fossilien aus der Kreide.
- 5) Dr. Teichmann (Frankfurt): Demonstration von Lumière-Aufnahmen verschiedener pathogener Mikroorganismen.

Der Schriftführer.

Prof. Dr. A. Brauer

Berlin N 4. Zoolog. Museum. Invalidenstr. 43.

## 2. Ein letztes Wort in Sachen meiner Plöner biologischen Ferienkurse.

Von Prof. Dr. Otto Zacharias (Plön).

eingeg. 8. April 1911.

Hinsichtlich des neuen Angriffes von seiten des Herrn stud. Ado Rieper aus Kiel in Nr. 16 des Zoolog. Anzeigers (der ebenso unberechtigt und sachlich falsch ist wie der in Nr. 1 l. c. publizierte) sehe ich mich leider noch einmal zu einer faktischen Berichtigung gezwungen, wenngleich ich sonst der Leserschaft des Anzeigers gern weitere Erörterungen über die Frage erspart hätte, ob meine Kurse für das Gros der Vertreter des naturkundlichen Unterrichtsfaches geeignet sind oder nicht. Es ist unwahr, wenn Stud. Rieper behauptet, daß ich auf die Vorhaltungen bzw. Kritiken der Oberlehrer-Triole Dierks-Spilger-Prätorius »kein Wort« geantwortet hätte. Ich habe mich vielmehr sehr ausführlich mit den Artikeln dieser 3 Herren beschäftigt.



und zwar ist dies in dem neuesten Hefte des VI. Bandes meines »Archivs für Hydrobiologie und Planktonkunde« auf den Seiten 271—294 geschehen, und ich denke, daß meine Antwort, die ich dem genannten Trio dort erteile, an Deutlichkeit nichts zu wünschen übrig läßt. Beim nochmaligen Durchlesen derselben fand ich bloß, daß sie (dem Wortlaute nach noch etwas kräftiger hätte sein können, als sie mir damals aus der Feder geflossen ist. Dieser Entgegnungsartikel betitelt sich: »Über den speziellen Zweck und das Lehrziel der Plöner hydrobiologischen Ferienkurse«<sup>1</sup>. In demselben Hefte hat einer meiner Kursisten, Herr Lehrer E. Cleve (Perleberg, gleichfalls einen Aufsatz veröffentlicht, der die Überschrift trägt: »Meine Erfahrungen auf dem Plöner Ferienkurse« (S. 291—294). Außerdem haben zwölf andre Kursisten, die mit der nötigen Vorbereitung nach Plön kamen, in speziellen Gutachten bekundet, wie anregend und nützlich ihnen der Aufenthalt in meinem Laboratorium gewesen ist. Ich muß es nach alledem für eine ganz abnorme Dreistigkeit um keinen unparlamentarischen Ausdruck zu gebrauchen erklären, wenn Rieper sagt, daß »alle, Lehrer wie Studenten, unzufrieden gewesen seien«. Das Wort »alle« ist in dem neuen Angriffsartikel sogar in gesperrter Schrift gedruckt worden. Ich trage kein Bedenken, diese Aussage als eine mit Absicht ausgesprochene Unwahrheit zu brandmarken, die eine geradezu strafwürdige Leichtfertigkeit auf seiten dessen bekundet, der sich ein in Ansehen stehendes wissenschaftliches Organ für seine Polemik aussucht, um, wie ich jetzt annehmen muß, den Gegner nicht sowohl wissenschaftlich zu überzeugen, als ihn vielmehr persönlich zu kränken und in seinen Bestrebungen zu schädigen.

Ich beschränke mich darauf, die Wahrheitswidrigkeit der Rieperschen Aussagen vor der Leserschaft des Zool. Anzeigers (auf Grund des angeführten Beweismaterials) zu konstatieren und schließe damit meinerseits endgültig diese unerquicklichen Auseinandersetzungen.

### III. Personal-Notizen.

#### Nekrolog.

Am 9. April d. J. starb in Hamburg nach schweren Leiden im 61. Lebensjahr Herr **Richard Volk**, Vorstand der Elbuntersuchung am Naturhistorischen Museum zu Hamburg.

In Karlsruhe starb im April d. J. Herr Prof. Dr. **Kurt Hennings**, Privatdozent für Forstzoologie an der technischen Hochschule.

<sup>1</sup> Ich bemerke ausdrücklich, daß dieser Artikel in je einem Exemplar den Herren Spilger, Dierks, Prätorius und Rieper mit der Post zugeschickt worden ist. O. Z.

# Zoologischer Anzeiger

herausgegeben

von Prof. **Eugen Korschelt** in Marburg.

Zugleich

Organ der Deutschen Zoologischen Gesellschaft.

Bibliographia zoologica

bearbeitet von Dr. **H. H. Field** (Concilium bibliographicum) in Zürich.

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig.

XXXVII. Band.

30. Mai 1911.

Nr. 25.

## Inhalt:

### I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

1. **Revilliod**, Über einige Säugetiere von Celebes. S. 513.
2. **Stiasny**, Beobachtungen über die marine Fauna des Triester Golfes während des Jahres 1910. (Mit 1 Tabelle.) S. 517.
3. **Dahl**, Die Hörhaare (Trichobothrien) und das System der Spinnentiere. S. 522.
4. **Griffini**, Prospetto delle *Gryllacris* abitanti la Nuova Guinea e le isole più vicine. S. 532.

5. **Enderlein**, *Oscinosoma anniana*, eine neue deutsche acalyptere Fliege. (Mit 1 Fig.) S. 540.
6. **Babić**, *Aglaophenia adriatica* n. sp., eine neue Hydroidenform aus der Adria. (Mit 2 Figuren.) S. 541.
7. **Zykoff**, Zur geographischen Verbreitung von *Galeodes caspius* Bir. (Mit 1 Figur.) S. 543.

### III. Personal-Notizen.

Notiz. S. 514.

Literatur. S. 417–418.

## I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

### 1. Über einige Säugetiere von Celebes.

Von Dr. Pierre Revilliod, Assistent am Naturhist. Museum, Basel.

eingeg. 14. März 1911.

Die Säugetiere, die in dieser Notiz beschrieben werden, gehören zu der Sammlung, die die Herren Dr. P. u. F. Sarasin im Jahre 1902 aus Celebes mitgebracht haben. Den Herren Dr. Sarasin sage ich meinen besten Dank für die Überlassung dieses Materials.

*Mus (Epimys) xanthurus* Gray *orientalis* nov. subsp.

1 ♂, Mowewe, Südost-Celebes, 22. II. 1902.

1 ♀, Lambuja, Südost-Celebes, 2. III. 1903.

Beide Exemplare stammen aus dem Innern der südöstlichen Halbinsel von zwei nicht sehr weit voneinander entfernten Fundorten. Sie sind mit *Mus xanthurus* Gray ziemlich nahe verwandt.

Die Färbung ist die von *xanthurus*. Wie bei diesem kann man drei verschiedene Haararten unterscheiden. Die Wollhaare sind hellgrau und enden mit ungefähr 5 mm langen gelben Spitzen. Die Stachelhaare sind dick, starr, etwas länger als jene, weiß oder zuweilen durch-

sichtig an der Basis, tief braun im oberen Drittel. Die Borstenhaare sind dünn, lang, dunkelbraun oder schwarz mit gelber Spitze, während sie bei *Mus xanthurus* meistens der ganzen Länge nach schwarz sind. Bauchfläche und Unterseite der Gliedmaßen sind weiß, beim ♀ gelblich weiß.

Der Schwanz ist relativ bedeutend kürzer als bei *xanthurus*. Seine Länge übertrifft diejenige des Körpers gar nicht oder nur um ein wenig; seine Form ist nicht so deutlich prismatisch als bei *xanthurus* und am Ende sogar cylindrisch. Die schwarze Zone erstreckt sich auf die Hälfte der Schwanzlänge. An der Schwanzspitze ist kein Büschel entwickelt. Die nackten Ohren sind relativ kleiner als bei *xanthurus*; dasselbe gilt für die Füße, deren Klauen weiß statt braun gefärbt sind.

Beide Exemplare erweisen sich dem Schädel nach als ausgewachsen, sind aber kleiner als die mittleren erwachsenen Individuen des *Mus xanthurus*. Zur Vergleichung geben wir die Maße der *Mus xanthurus*-Exemplare des Basler Museums bei.

	<i>Mus xanthurus orientalis.</i>		<i>Mus xanthurus.</i>			
	♀	♂	♂	♂ ausgestopft	♀	
Körperlänge . . . . .	193 mm	204 mm	270 mm	215 mm	210 mm	
Schwanzlänge . . . . .	202 -	203 -	310 -	268 -	237 -	
Schwarze Zone d. Schwanzes	90 -	102 -	89 -	81 -	84 -	
Ohr . . . . .	15 -	18 -	25 -	19 -	22 -	
Hinterfuß . . . . .	34 -	39 -	48 -	43 -	43 -	

Durch die geringere Körpergröße, die kleineren Glieder, den relativ kleineren, dickeren, cylindrischen Schwanz und seine längere schwarze Zone, durch die weniger zahlreichen und durchweg mit hellbrauner Spitze versehenen Borstenhaare unterscheiden sich diese südöstlichen Exemplare so deutlich von dem typischen *Mus xanthurus*, daß sie wohl als Repräsentanten einer besonderen Subspecies betrachtet werden können; ich schlage für dieselbe die Bezeichnung »*orientalis*« vor.

*Mus ephippium* Jent. ♀ }  
*Mus* sp. ♀ juv. } Makassar, Süd-Celebes, im Hause, VI. 1902.

Diese zwei in einem Hause in Makassar gefangenen Rattenweibchen sind beide sehr klein. Das eine erweist sich als erwachsen, das andre als halbwüchsig.

Das erwachsene, das noch etwas kleiner als das andre ist, beziehen wir auf *Mus ephippium* Jent. Es stimmt mit den Exemplaren dieser Species, die sich im Basler Museum befinden und von verschiedenen Fundorten in Süd- und Nord-Celebes stammen, gut überein und ist wie diese merklich kleiner als diejenigen von Sumatra und von Borneo. Die relative Länge des Schwanzes scheint mir kein guter systematischer Charakter zu sein, da sie, wie die unten angegebenen Maße es zeigen, stark variiert. Daraus erklärt sich auch, daß die diesbezüglichen An-

gaben von Thomas und von Jentink nicht miteinander übereinstimmen. Während nämlich nach Thomas<sup>1</sup> der Schwanz »rather longer than head and body« ist, soll derselbe nach Jentink<sup>2</sup> »much shorter than head and body« sein.

Ich stelle die Maße des Exemplares von Makassar mit denjenigen zweier andrer celebensischer Exemplare der Basler Sammlung und den von Jentink mitgeteilten zusammen:

	Makassar.	Pik von Bonthain.	Kottobangon.	Sumatra.
	♀	♂	♀	nach Jentink <sup>3</sup> .
Körperlänge	94 mm	100 mm	109 mm	140 mm
Schwanz	90 -	102 -	125 -	110 -
Ohr	12 -	14 -	15 -	12 -
Hinterfuß	21 -	22,5 -	24,5 -	24 -

Das jugendliche Exemplar läßt bereits die 3 Haararten erkennen. Die Wollhaare sind grau, im letzten Drittel hellbraun gefärbt. Die zahlreichen Stachelhaare sind tiefbraun und noch nicht auffallend dicker als die Wollhaare. Die Borstenhaare sind braun, mit einer langen,  $\frac{1}{3}$  der Totallänge messenden, weißen Spitze. Schwanz braun und Bauch grau mit hellbraun gemischt. Am Schädel sitzen die  $M_3$  noch in den Alveolen.

Maße:	Körperlänge	98 mm.
	Schwanz . .	93 -
	Ohr . . .	13 -
	Hinterfuß .	24 -

*Pachyura murina* L. celebensis nov. subsp.

2 ♂, 2 ♀, Palu, Nordcentral-Celebes, VII. 1902.

Unterscheiden wir mit Trouessart<sup>4</sup> ein Genus *Crocidura*, das durch den Besitz bloß eines Prämolaren im oberen Kiefer charakterisiert ist und ein Genus *Pachyura*, das 2 Prämolaren besitzt, so sind die vorliegenden Spitzmäuse von Celebes zu *Pachyura* zu stellen, denn sie haben zwei obere Prämolaren. Sie schließen sich in den meisten ihrer Eigentümlichkeiten, insbesondere in denjenigen des Schädels und des Gebisses sehr nahe an *Pachyura murina* L. an, sind aber beträchtlich kleiner und haben einen relativ kürzeren Schwanz.

Die vier celebensischen Exemplare stimmen in der Färbung gut miteinander überein. Der Grundton des Pelzes ist ein Mäusegrau, dem sich auf Kopf und Rücken braun beimischt. Wir können dickere und dünnere Haare unterscheiden; alle sind gestreift. Von den dickeren sind die einen nicht oder nur wenig länger als die dünneren und haben

<sup>1</sup> Thomas, Ann. mag. hist. VI. Vol. 14. 1894. p. 453.

<sup>2</sup> Jentink, Notes Leyden Mus. Vol. 2. 1880. p. 15.

<sup>3</sup> Jentink, l. c.

<sup>4</sup> Trouessart, Faune des Mammifères d'Europe. 1910.



eine tief rotbraune, steife Spitze. Die andern sind viel länger; ihre Spitze ist nicht gestreift, farblos, sehr lang und dünn. Am Bauch sind alle Haare vollkommen silbergrau, am Hals fast weiß.

Der Schwanz ist relativ kurz, mit dicker Basis, mehr oder weniger konisch. Er ist mit spärlichen weißen Haaren, von denen einige länger als die andern sind, versehen. Bei allen 4 Exemplaren ist im Oberkiefer der Eckzahn etwas höher als der 3. Schneidezahn; der Hinterhöcker des ersten I ist ungefähr so hoch wie der dritte I. Im Unterkiefer ist *P* etwas höher, der Eckzahn etwas niedriger als der vordere Höcker von *M*<sub>1</sub>.

Zur Vergleichung gebe ich neben den Maßen der celebesischen Exemplare diejenigen einer aus Java stammenden Spitzmaus der Basler Sammlung, die als *Crocidura coerulea* Kerr. bezeichnet ist.

	♂	♂	♀	♀	<i>Cr. coerulea</i> Kerr.
Körperlänge . . . . .	111 mm	112 mm	101 mm	92 mm	118 mm
Schwanz . . . . .	62 -	62 -	53 -	52 -	75 -
Ohr . . . . .	10 -	11 -	11 -	10 -	12 -
Hinterfuß . . . . .	18 -	18 -	16 -	17 -	19 -
Schädel: Basallänge . . . . .	26 -			24 -	27 -
- Breite h. d. Bullae . . . . .	12.7 -			12 -	13 -
- Palatlänge . . . . .	13 -			12.5 -	13 -

Über die Umgrenzung der Species »*Pachyura murina* L.« bestehen Meinungsverschiedenheiten. Müller und Maklot<sup>5</sup> (1838), welche das Tier als »*Sorex myosurus*« bezeichnen, haben den Artbegriff weit gefaßt und als Verbreitungsgebiet der Species nicht nur das indische Festland, sondern auch Sumatra, Java, Borneo, Amboina, Celebes angegeben. Spätere Autoren unterscheiden dagegen eine bräunlich gefärbte *P. murina*, die auf dem Kontinent von Kleinasien und Aden bis Malakka und weiterhin in Japan vorkommt, von einer blaugrauen und etwas größeren *P. coerulea*, deren Verbreitungsgebiet sich über Indien und verschiedene Inseln des Malaischen Archipels erstreckt. Dobson und Blanford<sup>6</sup> kehrten zu der älteren Ansicht zurück und beurteilten *P. coerulea* als eine Hausvarietät von *P. murina*. Da das Vorkommen von hellbraun gefärbten Individuen auf den Inseln eine mehrfach (unter anderm auch durch das in der Tabelle aufgeführte Exemplar von Java) belegte Tatsache ist, schließe ich mich dieser letzteren Ansicht an. Auch *P. sumatrana* Peters. scheint mir keine wesentlichen Abweichungen von *P. murina* darzubieten.

Die vorliegenden Exemplare von Palu weichen dagegen, wie ich glaube, hinlänglich von der typischen *P. murina* ab, um als subspecies nova »*Pachyura murina celebensis*« ausgeschieden zu werden.

<sup>5</sup> Siehe Jentink, Notes Leyden Mus. Vol. X. 1888. p. 161.

<sup>6</sup> Blanford, Fauna of Brit. India. Mam. p. 237.

*Cynoptyerus minor* nov. sp.

1 ♂ Lambuja, Südost-Celebes, 2. III. 1903.

Der Schwanz ist deutlich und überragt den Rand der Flughaut um 2 mm; die Schwanzflughaut ist gut entwickelt, der Unterschenkel haarlos. Die oberen und unteren Eckzähne sind mit einem deutlichen hinteren Höcker versehen. Das ziemlich breite Ohr ist etwas länger als der Fuß und zeigt keine Spur des für den auch schon von Celebes signalisierten *C. marginatus* charakteristischen Wulstes. Unser Exemplar unterscheidet sich außerdem von dieser Species durch die relativ größere Länge, geringere Breite und geringere Höhe der Backenzähne.

Die Farbe von Kopf und Rücken ist ein mit Hellgrau vermisches Braun. Die einzelnen Haare sind an der Basis mäusegrau, fast weiß; an der Spitze hellbraun. Die Unterseite ist grau, am Hals weißlich. Flughaut und Finger sind bräunlich.

Maße: Vorderarm . . . . .	53	mm
2. Finger ohne Krallen . . . . .	34	-
4. Finger . . . . .	67	-
Tibia, Fuß und Krallen . . . . .	32	-
Ohr . . . . .	13,5	-
vom Ohr zum Auge . . . . .	9	-
vom Auge zur Schnauzenspitze . . . . .	8	-

Von allen bisher bekannten *Cynoptyerus*-Species weicht unser Exemplar durch seine beträchtlich geringere Größe ab, welche, da das Gebiß vollständig ist, nicht wohl auf Jugendlichkeit beruhen kann. Ich betrachte dieses Individuum als Repräsentanten einer neuen Species und schlage für diese die Bezeichnung *Cynoptyerus minor* vor.

*Emballonura semicaudata* Peale.

1 ♂, Cap Tiro, Süd-Celebes.

Diese in Polynisien und im Malaiischen Archipel verbreitete Art ist bisher von Celebes noch nicht zitiert worden.

Naturhistorisches Museum in Basel, März 1911.

## 2. Beobachtungen über die marine Fauna des Triester Golfes während des Jahres 1910.

(Mitteilung aus der k. k. Zoologischen Station in Triest.)

Von Dr. Gustav Stiasny, Triest.

(Mit 1 Tabelle.)

eingeg. 24. Februar 1911.

Für das verflossene Jahr ist in erster Linie das verspätete Auftreten der meisten Winterformen infolge des ungewöhnlich späten Eintretens der winterlichen Temperaturverhältnisse charakteristisch. So

traten von typischen Winterformen z. B. *Sticholonche zancelea* Hertw. erst Ende Januar (und auch da verhältnismäßig spärlich), *Salpa democratica-mucronata* Forsk., deren massenhaftes Vorkommen für November-Dezember normal ist, gleichfalls erst im Januar ziemlich spärlich auf. Nach mehrmonatiger Pause wurde dann diese Form als eine das Plankton vollständig dominierende wieder im November in riesigen Mengen beobachtet. — Auch *Aurelia aurita* L., *Tima plana* Nep. und *Irene pellucida* Will gelangten erst verhältnismäßig spät, Mitte Februar, in größeren Schwärmen zur Beobachtung. — Dagegen trat das Acanthometriden-Maximum im verflossenen Jahre früher als sonst, Mitte Juni, auf und dauerte bis Mitte Juli. — *Cotylorhiza tuberculata* L. Ag. wurde nicht beobachtet.

Als monotones Plankton wurde beobachtet:

*Chaetoceras* div. sp. am 19. II. und 1. III.

*Sarsia tubulosa* Less. mit Medusenknospen am 15. V. und 24. V.

*Acanthometron pellucidum* J. M. am 2., 5., 17. VII.

*Salpa democratica mucronata* Forsk. am 3., 9. und 10. XI.

*Cleodora acicula* Rang am 15. XI.

An einzelnen Tagen traten besonders zahlreich auf:

*Chaetoceras* div. sp. am 25. I., 14., 15. und 19. II.

*Rhizosolenia* div. sp. am 15.—19. II.

*Sticholonche zancelea* Hertw. am 15. II.

*Sarsia tubulosa* Less. mit Medusenknospen am 19., 20. und 25. bis 27. V.

*Phialidium variabile* Haeck. am 25. I.

*Irene pellucida* Will. am 15. I.

*Chrysaora mediterranea* Per. & Les. am 15. u. 24. I., 12. u. 19. II., 7. III.

*Aurelia aurita* Lin. am 15., 24., 25. I., 15., 18., 19. II., 7. und 22. III., 5. und 6. IV.

*Pilema pulmo* L. am 15. II. und 28. III.

*Eucharis multicornis* Esch. am 15. I., 19. II., 15. IX., 18.—20. IX.

*Pleurobrachia rhodopis* Chun am 24. III. und 5. IV.

*Polygordius*-Trochophorae (Mittelmeerform) am 7. und 12. II., 28. II. und 3. III.

*Tomopteris vitrina* Vejd. am 24. III.

*Sipunculus*-Larve am 3. und 5. IX.

*Auricularia* am 4. und 8. V.

Spatangiden-Plutei am 5. VII.

Ophiuriden-Plutei am 15. VIII.

*Tornaria* am 21. VI.

*Podon intermedius* Lullj. am 3. und 6. IX.

*Cyphonautes* am 25. V.

*Salpa democratica-mucronata* Forsk. am 27. I. und 10.—15. XI.

*Nassa reticulata* L. laichte in den Aquarien früher als sonst, am 18. II. und ff. Tage.

*Asterias glacialis* Müll. laichte im Aquarium am 19. II.

*Bryssopsis lyrifera* Ag. & Des. wurde in 1 Exemplare am 29. III. vor Duino erbeutet.

Von *Tethys leporina* L. wurde im vergangenen Jahre sowohl benthonisches als pelagisches Vorkommen beobachtet.

*Orthogoriscus mola* L. in 1 Exemplar bei Miramar gefangen. Im Magen halbverdaute Stücke von *Pilema pulmo* L.

Schwärmer von *Acanthometron pellucidum* J. M. am 9. VII. und ff. Tage.

1 *Amphioxus*-Larve mit 9 Kiemenspalten am 16. IX. Ungewöhnlich spätes Auftreten einer so jungen Larve im Herbst. (Sonst April—Mai.)

*Tima flavilabris* Eschsch., die früher so selten beobachtete Meduse, wurde nun schon wie seit 3 Jahren auch im vergangenen Jahre in mehreren Exemplaren erbeutet.

*Pelagia* sp. 1 Exemplar am 11. XI. 8 Seemeilen westlich von Triest von Prof. Cori in einer Corrente nebst *Pilema pulmo* L. gefischt. Diese mehr südliche Form, welche bisher im Golfe noch nicht beobachtet wurde, steht unter den bisher beschriebenen Arten der *P. perla* und *discoidea* am nächsten, weicht jedoch von beiden Species nicht unwesentlich ab. Über diese Meduse wird noch an anderm Orte berichtet werden.

*Pneumodermopsis ciliata* Gegenbr.<sup>1</sup> 1 Exemplar (Jugendform) anfangs Mai von Herrn Dr. C. Lehnhofer gefunden. Graeffe hat diese Form nur in den Herbstmonaten beobachtet.

Auf den Fischmarkt wurden von Seltenheiten abermals 2 Exemplare von *Lurarus imperialis* Raf. gebracht, beide jedoch in derartig beschädigtem Zustande, daß sie unverwertbar waren.

Am 24. II. ein schönes Exemplar von *Caranx dentex* Schneid.<sup>2</sup> Dieser Carangide ist bisher in der Adria nur sehr selten gefunden

<sup>1</sup> Det. Prof. A. Steuer.

<sup>2</sup> Det. A. Valle.



# Übersicht über die Zusammensetzung des Planktons des C

	Januar			Februar			März			Apr	
	1-9	10-20	21-31	1-9	10-20	21-28	1-9	10-20	21-31	1-9	10-20
<i>Chaetoceros</i>	+	c	c	+	cc	c	cc	c	c	+	cc
<i>Rhizosolenia</i>	+	c	c	+	cc	c	c	c	c	c	+
<i>Coscinodiscus</i>			+	+	r						
<i>Sticholonche zanclea</i> Hertw.			+	+	c		r		r	+	r
<i>Acanthometron pellucidum</i> I. M.	r		r	r		r			r		
Tintinnen											
<i>Ceratium tripos</i>	+	+	+	r	+	r	+	+	+	+	c
Actinienlarven				r		r	+		+		
Ephyren								+			
<i>Anclia virita</i> L.		+	+	c	cc	c	c	+	c	c	
<i>Plema pulmo</i> L.	+	r	r	+	+	+	r	+	c	c	+
<i>Chrysaura mediterranea</i> Per. & Les		+	+	+	+	+	c		+		
<i>Sarsia tubulosa</i> Less.							r			+	c
<i>Discomedusa lobata</i> Cls.			+	+							
<i>Stenostroma crumboides</i> Haeck.		+	+	+			r		r	r	
<i>Tiara pilcata</i> L. Ag.					+	+	+				
<i>Obelia dichotoma</i> L.	+	c	+		+	+	+		c	+	
<i>Phialidium variabile</i> Haeck.	+	+	c	c	+	r	+	r			
<i>Laurencia cruxata</i> L. Ag.						r	+				
<i>Toma plana</i> Nep.		+	+	+	c	c	+		+	+	+
<i>Ircne pellucida</i> Will.		+	+	+	c	c	+		+	+	+
<i>Octorchis gegenbauri</i> Haeck.		+	+		+	r					
<i>Aequorea forskalia</i> Per. & Less.		+	+		+		+				
<i>Solmundella mediterr.</i> I. H.											
<i>Megacalia kochi</i> Chun.	+	+	+	+	r						
<i>Sphaerocetes gracilis</i> Cls.		+	+	r	+	+					
<i>Diphyes kochii</i> Will.	+	+	+	+	+	+					
<i>Holostemma trigestina</i> Cls.			r	r	+						
<i>Cydippe (Pleurobrachia)</i> .		+	c	r	+		+	+	c	c	
<i>Beroe forskalii</i> Chun.							+				
<i>Eucharis multicornis</i> Esch.		+	+		+		+	+			
<i>Ephra-pluteus</i> .		+	+	+	+		+	+	+	+	c
<i>Echino-pluteus</i> .			+		r	+	+	+	+	+	+
<i>Auricularia</i> .		r		+	+	+	+	+	+	c	c
<i>Tornaria</i> .											
Turbellarienlarven.			r				r			r	+
<i>Pilidium</i>	+			+	r						
<i>Sagitta</i> sp.	c	c	c	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Polysaradius</i> -Trochoph.	+	+	c	c	+	c	cc	c	+	+	
<i>Tomopteris vitrina</i> Vejd.			+				+	+	+		
<i>Mitrella</i>		r			r	r					
<i>Sipunculus</i> -Larven.											
Andre Wurmlarven.	+	c	c	+	+	r	+	+	+	+	+
<i>Rotatoria</i> .			+								
<i>Podon intermedius</i> Lullj.		+	+	+	+		+	+		+	+
<i>Evadne spinifera</i> et <i>terg.</i> Cls.								r	+	+	+
<i>Sapphirina</i> sp.			r								
<i>Ostracoda</i>	r	+	+		+						
Cirripeden-Nauplien.		+	+		r	r	+	+	+		+
<i>Squilla</i> -Larve.											
<i>Libinia</i> -Larve.							r	+	+	+	+
<i>Porcellana</i> -Larve.											
<i>Callinectes</i> -Larve.											
Brachyuren-Zoea.		+	+	r	r	r	+	+	+	+	+
<i>Copepoda</i> .	+	c	c	+	c	+	c	+	+	+	+
Ascidienlarven.										r	
Schnecken-, Muschellarven.	+	c	c	c	+	c	+	+	+	+	+
<i>Pteropoda</i> .	+	+								r	
<i>Gyplanoides</i> .				+	r	+	+	+	r		r
<i>Salpa afr.-max.</i> Forsk.											
<i>Salpa democr. mucr.</i> Forsk.	+	+	r								
<i>Planorbis</i> -Eier.	+	+	r		+	+			r	r	+
Sardellen-Eier.											
<i>Engraulis</i> -Eier.											
Jungfische.	+	+	+	r	r	+					+
<i>Lophus</i> per.		r		r	r		r	r			

Legende: cc = communis valde, c = com

Res von Triest in den Monaten Januar bis September 1910.

	Mai			Juni			Juli			August			September		
	1-9	10-20	21-31	1-9	10-20	21-30	1-9	10-20	21-31	1-9	10-20	21-31	1-9	10-20	21-30
-30															
e	+	+	+	+			+		+		+	+		+	
c	+	+	+	+		+	+		+		+	+			
			r	+	+	c	cc	c	+	+	+	+	+	+	+
+	+	+	+	c	c	+	+	r	r	+	c	c	+	c	e
	+	+					+		e		e	e			
											+	+			
+	+	c	+	+	+	+		+		+	+		+	+	
+	e	cc	cc												
			r	+											
+	r	+	+		+	+	+	+	+		+	+			
	r		r		+	+	+	+							
			r										+	+	+
			r										+	+	
			r		+	+									
		r	+	+	+	+	+	+	r	+	+	+	+	+	+
				+	+	+	r						+	+	+
					+			+	+		+	+	+	+	+
+	+	+	+	c	+										
+															
+	+		+	+	+	c	+	c	c	c	c	+	+	c	+
+	e	c	+	e	+	e	c	+	e	c	+	+	+	+	+
				r	r	r		+	+	r	r		c	+	+
+				r		r		+	+	+	c	+	c	+	
+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	c	+	+	
					+	+	r					r	+	+	
+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
+	+	+	r	r					+	r	+	r	r	r	
+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	r	+	r	
		r	r		+			r		+	+	r			
r		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
r									r	+	+	+	r		
						r	+	+	+	+	+				
+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	r	+	
+	c	c	c	+	+	c	r	+	r	+	+	+	+	r	
r															
+	+	c	+	cc	cc	c	e	e	c	c	+	c	+	+	c
+	+							+	+		c		+	+	
+	+	r	r	+	+	r	+	+	+	+	c	+	+	c	
+	+	+	+												
+	r	+	+	c	+	+	+	c	c	+	r				+
+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	r	+	+	+

s, + = nec communis nec rarus, r = rarus.

worden. Das Exemplar stammt zweifellos aus Dalmatien und befindet sich gegenwärtig im Museo civico in Triest.

Am 19. April wurden 235 kg von *Coryphaena hippurus* Lin., gleichfalls dalmatinischer Provenienz, auf den Markt gebracht. Dieser schöne Scombride war seit mehreren Jahren nicht auf dem Markte zu finden.

Auf den Markt wurden gebracht (in Kilogramm):

	1909	1910
<i>Cepola rubescens</i> . . . . .	70	1395
<i>Scomber colias</i> . . . . .	15 215	18 625
<i>Scomber scomber</i> . . . . .	176 227	103 265
<i>Clupea papalina</i> . . . . .	25 120	21 325
<i>Clupea sardina</i> . . . . .	277 414	398 632 <sup>3</sup>
<i>Engraulis encrasicolus</i> . . . .	76 048	166 080
<i>Thynnus vulgaris</i> . . . . .	188 519	213 240
<i>Eledone moschata</i> . . . . .	130 345	91 400
<i>Sepia officinalis</i> . . . . .	173 667	228 100

*Cepola rubescens* L. wurde im Berichtsjahr wieder in großer Menge auf dem Markte gesehen, in den verflossenen Jahren war er fast gar nicht vertreten.

Von *Scomber scomber* L. ist ein wesentlicher Ausfall gegenüber 1909 zu verzeichnen, dagegen wurden von *Clupea sardina* Riss. und *Engraulis encrasicolus* Lin. viel größere Quantitäten auf dem Markte verkauft. Dies ist auf den Umstand zurückzuführen, daß die Chiogioten den Ertrag der Fischerei nicht mehr an die Fischhändler oder Sardinenfabriken, sondern selbst direkt auf dem Markte verkauften.

Herrn Prof. Dr. Cori danke ich für Mitteilung einiger während meiner Abwesenheit gemachter Beobachtungen.

Herrn Konservator A. Valle vom Museo civico spreche ich für seine wertvollen Auskünfte, den Fischmarkt betreffend, die zum Teil amtlichen Dokumenten entnommen sind, auch an dieser Stelle meinen Dank aus.

### 3. Die Hörhaare (Trichobothrien) und das System der Spinnentiere.

Von Prof. Dr. Fr. Dahl, Steglitz-Berlin.

eingeg. 7. März 1911.

Über das System der Spinnentiere gehen zurzeit die Ansichten noch recht weit auseinander. Der Grund ist darin zu suchen, daß von den

verschiedenen Autoren der Wert der einzelnen Organsysteme für die systematische Anordnung recht verschieden eingeschätzt wird. Unter den Organsystemen sind bisher besonders in Betracht gezogen: 1) Die Gliederung des Körpers. 2) Die Teilnahme der Extremitätengrundglieder an der Bildung der Mundwerkzeuge. 3) Die Lage und die Ausbildung der Atmungsorgane. 4) Die Gliederung und überhaupt der Bau der Extremitäten. — Da ich in der Ordnung der echten Spinnen feststellen konnte, daß die Hörhaare in ganzen Unterordnungen und Familien äußerst konstant in ihrer Anordnung auftreten und deshalb bei Aufstellung des Systems von hohem Werte sind<sup>1</sup>, lag die Frage nahe, ob sie nicht auch bei Aufstellung eines Systems der Spinnentiere im allgemeinen als Hilfsmittel herangezogen werden können. Eine Untersuchung in dieser Richtung hat, wie ich im nachfolgenden zeigen werde, eine bejahende Antwort ergeben.

Bevor ich auf die systematische Bedeutung der Hörhaare (Trichobothrien) eingehe, muß ich zunächst einige anatomisch-physiologische Bemerkungen vorausschicken.

Im Jahre 1883 wies ich in einem Aufsatz<sup>2</sup> darauf hin, daß feine, eigenartig eingelenkte, äußerst bewegliche Haare in der Klasse der Spinnentiere weit verbreitet und sehr konstant angeordnet auftreten. Ich schloß aus Bau und Konstanz, daß diese Gebilde wahrscheinlich eine höhere physiologische Bedeutung hätten, zumal da man sie von Haargebilden, die ihrer Stellung und ihrem Bau nach sicher Tasthaare sind, scharf unterscheiden könne. Es zeigte sich, daß man das Ende der längeren dieser zarten Haare bei Anstreichen eines tieferen Tones auf der Geige unter etwa 600-facher Vergrößerung (Seibert 3, V) deutlich in Schwingungen geraten, d. h. unscharf werden sieht, und aus dieser Tatsache folgerte ich, daß es Hörhaare seien.

Meine Deutung ist von zahlreichen Autoren kritisiert worden, und dabei sind z. T. die wunderbarsten Ansichten zutage getreten<sup>3</sup>. Der erste Autor, der den Gegenstand eingehender behandelte, war W. Wagner<sup>4</sup>. Wagner unterschied, wie ich, die fraglichen Sinneshaare scharf von den Tasthaaren, meinte aber, daß sie nicht zum Hören, sondern zur Wahrnehmung der Windrichtung und des bevorstehenden Wetters dienen. Er stützt sich, meiner Deutung gegenüber, auf seine negativ ausgefallene Beobachtung hinsichtlich der durch Töne erzeugten

<sup>1</sup> Zool. Anz. Bd. 29. 1905. S. 614 ff. und Nova Acta, Abh. Deutsch. Akad. Naturf. Bd. 88. Nr. 3. 1908. S. 192.

<sup>2</sup> Zool. Anz. Bd. 6. 1883. S. 267 ff. und Arch. f. mikr. Anat. Bd. 24. 1884. S. 1 ff.

<sup>3</sup> So wird in C. Vogt und E. Yung, Lehrbuch der praktischen vergl. Anatomie Bd. 2, Braunschw. 1889—94, S. 205 behauptet, diese Haare, die so konstant auftreten, daß Systematiker an ihrer Anordnung Gattungen und Familien unterscheiden, seien »regenerierte Haare« (!).

<sup>4</sup> Bull. Soc. Impér. Naturalistes Moscou, 1888. S. 3 ff.



Schwingungen. Um eine ebenso starke Vergrößerung, wie ich sie angewendet hatte, zur Beobachtung dieser Schwingungen zu erzielen, projizierte er das mit schwachem Objektiv gewonnene Bild sehr stark vergrößert auf einen Schirm und sah natürlich, wie er sich eigentlich schon im voraus hätte sagen können, keine Schwingungen<sup>5</sup>. — Daß eine nachträgliche Vergrößerung des Bildes ein stärkeres Objektiv nicht ersetzt, weiß jeder Mikroskopiker, und deshalb hätte man eine Widerlegung seiner Schrift kaum für nötig halten sollen, zumal da jeder, der sich im Besitze eines guten Mikroskopes befindet, meinen Versuch äußerst leicht wiederholen kann<sup>6</sup>. Allein Wagners Arbeit hat mehr Anklang gefunden als meine. Namentlich war es der dänische Zoologe H. J. Hansen, der Wagners Arbeit nennt, meine aber ignoriert<sup>7</sup>. — Auch in anatomischer Beziehung glaubte Wagner in meiner Arbeit einige Fehler entdeckt zu haben. — Ich hatte meine Zeichnungen, wie ich ausdrücklich hervorhob, nach Schnitten entworfen, die durch das Bein von *Pachygnatha listeri* geführt waren. Ich wählte gerade diese Gattung, weil bei ihr die Becher, in denen die Hörhaare stehen, besonders schön entwickelt sind. — Die Zeichnungen, welche Wagner von der Einlenkung verschiedener Hörhaare gibt, weichen nun tatsächlich stark von meiner Zeichnung ab, aber ebenso stark von meinem Präparat, wie ich mich nachträglich überzeugen konnte. Woher nun der Unterschied? Hatte Wagner vielleicht ein andres Tier vor sich? Darüber erfahren wir leider von ihm gar nichts, und deshalb ist auch eine Kritik seiner Arbeit nicht möglich. Nur indirekt können wir ein Urteil über den Grad der Zuverlässigkeit seiner Arbeit gewinnen. Einen Namen nennt er, nämlich *Lycosa saccata*. Er gibt an, daß diese Art im reifen Zustand auf dem Tarsus der Beine vier der fraglichen Sinneshaare besitze. Das ist unzutreffend. Nicht vier, sondern 10 bis

<sup>5</sup> Wagner gibt zwar seine Vergrößerung nicht an; da er aber eine ganze Serie von Haaren gleichzeitig auf den Schirm projizierte, kann seine Vergrößerung nur eine sehr geringe gewesen sein.

<sup>6</sup> Man braucht nur eine der im Vorsommer überall bei Sonnenschein zahlreich umherlaufenden Wolfspinnen zu fangen, diese in einer Schachtel nach Hause zu nehmen, ihr dann ein Bein abzureißen, dieses frei auf einen Objekträger zu legen, bei hellem Tageslicht in einem ruhigen Zimmer unter 600facher Vergrößerung die Spitze eines der längeren, freibeweglichen Haare genau von der Seite zu beobachten und nun in nächster Nähe einen einfachen Ton, z. B. auf der g-Saite einer Mandoline hervorzubringen. Das Haar gerät in Schwingungen und hört sofort auf, wenn man den Ton abdämpft. — Eine kleine Schwierigkeit besteht nur darin, daß das Ende des beweglichen Haares bei der starken Vergrößerung leicht aus dem Focus entweicht. Man muß den Atem anhalten und tut am besten, den Ton in rascher Folge anzuschlagen und abzdämpfen. Da das Haar nicht nachschwingt, tritt namentlich beim Abdämpfen der Unterschied des Bildes klar hervor. — Nachdem das Blut geronnen ist — in einem Zimmer mit trockener Luft schon nach wenigen Minuten —, hört die Beweglichkeit des Haares auf.

<sup>7</sup> Entom. Meddel. Vol. 4. 1893. p. 137 ff.

14 Hörhaare sind bei dieser Art vorhanden. Auf dem Tarsus der verschiedenen Beinpaare ist nämlich die Zahl etwas verschieden. Mir ist überhaupt keine Lycoside bekannt, die auf dem Tarsus nur 4 Hörhaare hätte. Eine Verwechslung kann also auch nicht vorliegen, sondern nur eine ungenaue Beobachtung. Wenn die andern Beobachtungen Wagners ebenso unzutreffend sind wie diese — und das dürfen wir annehmen, bis er uns die Art nennt, welche er untersuchte —, so erklärt sich die Differenz zwischen seinen und meinen Beobachtungen sehr einfach. — Wagner unterscheidet übrigens verschiedene Formen der fraglichen Sinneshaare. So stellt er auch eine kolbige Form dar. — H. J. Hansen glaubt diese Form auf dem ersten, als Tastorgan dienenden, Beinpaar der Tarantuliden entdeckt zu haben. Hätte Hansen die betreffenden Kölbbchen etwas stärker vergrößert angesehen, so hätte er sich leicht überzeugen können, daß sie nicht in der so charakteristischen Weise in kleinen Bechern stehen. An den Tastbeinen der Tarantuliden kommen, wie man sich leicht überzeugen kann, überhaupt keine der beweglich eingelenkten Sinneshaare vor, sondern nur an den drei hinteren Beinpaaren dieser Tiere. Wären diese Haare wirklich Tasthaare, wie Hansen sie nennt, so wäre doch äußerst sonderbar, daß sie gerade an den Tastbeinen der Tarantuliden fehlen. — Wer bei einem einheimischen Tiere die kolbigen Hörhaare kennen lernen will, den verweise ich auf die Oribatiden<sup>8</sup>. Es können in dieser Gruppe z. T. die Arten nach der Form des Kölbbchens unterschieden werden. — Wagner schließt aus dem verschiedenen Bau der beweglich eingelenkten Sinneshaare, daß ihre Funktion eine verschiedene sein müsse. Er hätte sich leicht an den Saiten einer Geige überzeugen können, daß auch verschieden gebaute Organe demselben Zweck dienen können. Nur die bewegliche Einlenkung ist für die Funktion als Gehörorgan unbedingt erforderlich. Im übrigen können wir für verschiedene Töne gewisse Unterschiede erwarten. Bei manchen Spinnen, z. B. bei der Winkelspinne (*Tegenaria*), zeigt sich in der Tat eine äußerst regelmäßige Abstufung in der Länge<sup>9</sup>. Manche Autoren haben nach ihren Beobachtungen an Spinnen bezweifelt, ob diese Tiere überhaupt hören können. Geeignete Versuche aber haben dies sichergestellt. So teilt Henking

<sup>8</sup> Man vgl. die Tafeln in: A. D. Michael, *British Oribatidae*. London, 1884 bis 1888. — Michael und Sig Thor [Ann. Sc. nat. Zool. 8] T. 19 1904 p. 134 halten die Haare bei den Milben, wie ich, für Hörhaare. Schon die Stellung spricht hier gegen die Tastfunktion. Am meisten Tastreizen ausgesetzt sind sie bei den Pseudoskorpionen, zumal, da die Scheren, auf denen sie stehen, zum Tasten dienen. Doch unterscheidet man außer ihnen, namentlich an den Füßen, Haare, die alle Autoren für Tasthaare halten. Bei den Skorpionen stehen die Hörhaare zwischen den längeren Tasthaaren.

<sup>9</sup> Vgl. Zool. Anz. Bd. 6. 1883. S. 269.

ein leicht zu wiederholendes Experiment mit<sup>10</sup>: Man sperre Wolfspinnen in einen Kasten ein, der an einer Seite eine dichte Gazewand besitzt und gewöhne sie zunächst in diesem Kasten daran, Futter zu nehmen. Alsdann lasse man hinter der Gazewand eine Fliege brummen. Sofort werden die in der Nähe befindlichen Wolfspinnen in der Richtung auf die Fliege vorstürzen, vorausgesetzt natürlich, daß sie einen hinreichenden Hunger haben. Auch Wagner teilt ein ähnliches Experiment mit. Er sagt, daß man Spinnen leicht aus ihrem Versteck hervorlocken könne, wenn man in der Nähe eine Fliege brummen lasse<sup>11</sup>. Solchen sichern Beweisen gegenüber sind spätere, ungeschickt angestellte Versuche von Annie H. Pritchett<sup>12</sup> bedeutungslos.

Man hat geglaubt annehmen zu müssen, daß die Wahrnehmung von Tönen mittels der Hörhaare höchstens ein Fühlen der Töne sein könne, wie wir die Schwingungen einer Saite mit unserm Finger fühlen. Für freistehende Haare, die jedem Windhauch ausgesetzt sind, meinte man, könnten Töne unmöglich der adäquate Reiz sein. — Dagegen ist einzuwenden, daß auch unsere höheren Sinnesorgane Tastreizen keineswegs ganz entzogen sind und daß wir doch beispielsweise eine durch Stoß in unserm Auge erzeugte Lichtwahrnehmung sehr wohl von einer wirklichen Seh wahrnehmung zu unterscheiden wissen. Wenn die Spinne den Brumnton einer Fliege als solchen erkennt, so ist das jedenfalls kein Tasten, sondern ein wirkliches Hören.

Sechs Punkte sind es also nach der hier gegebenen Auseinandersetzung, welche uns nötigen, die genannten Sinneshaare als Gehörorgane anzusprechen: 1) Die Tatsache, daß die Haare sehr beweglich eingelenkt sind, auf Nervenendigungen stehen und durch Töne in Schwingungen geraten. 2) Die Tatsache, daß Spinnen das Brummen einer Fliege andern Tönen und Geräuschen gegenüber erkennen und daß andre Organe, die man als Gehörorgane deuten könnte, nicht bekannt sind. 3) Die Tatsache, daß die genannten Sinneshaare besonders bei freilebenden Spinnen vorkommen. 4) Die Tatsache, daß sich die Haare meist in sehr regelmäßiger Größenabstufung zeigen. 5) Die Tatsache, daß sie auf den als Tastorgane ausgebildeten Vorderfüßen der Tarantuliden fehlen, während sie auf den andern Beinpaaren vorkommen. 6) Die Tatsache, daß sich die genannten Sinneshaare scharf von unzweifelhaften Tasthaaren unterscheiden lassen.

Was die Verteilung der Hörhaare auf den Körper anbetrifft, so kommen sie bei den Skorpionen und den Pseudoskorpionen nur auf den scherenförmigen Endgliedern der Palpen, bei den echten Spinnen auf

<sup>10</sup> Zool. Jahrbücher, Abt. Syst. Bd. 5. 1891. S. 206.

<sup>11</sup> A. a. O. S. 16.

<sup>12</sup> American Naturalist Vol 38. 1904. p. 859 ff.



den Palpen und den Beinen, bei den Pedipalpen nur auf den Beinen und bei den Milben nur auf dem Vorderteil des Rumpfes vor. Bei den Solifugen, Phalangiden und den kleineren Milben fehlen sie ganz. Eine tiefergehende Differenz innerhalb einer Ordnung kommt also nur bei den Acariden vor. Doch handelt es sich auch hier nur um ein Vorhandensein oder Fehlen, um einen Unterschied also, der sich leicht aus der Lebensweise der Tiere ergeben kann.

Unter den verschiedenen Organsystemen haben bisher besonders die Atmungsorgane bei Aufstellung eines Systems weitgehende Beachtung gefunden und wahrscheinlich mit vollem Rechte. Freilich haben sich gerade auf diesem Gebiete der Forschung große Schwierigkeiten in den Weg gestellt.

Schon bei Beantwortung der Frage nach der Verwandtschaft der Spinnentiere als Tierklasse spielten seit langem die Atmungsorgane eine Hauptrolle. Man glaubt nämlich die Fächertracheen oder Lungen der Spinnentiere direkt von der Kieme *Limulus*-artiger Wassertiere herleiten zu sollen, weil man sie sich bei manchen Spinnentieren sehr ähnlich wie die Kiemen von *Limulus* entwickeln sah. Wie bei der *Limulus*-Kieme sah man die Fächertrachee zuerst als äußere Faltung entstehen und sich dann erst einsenken. Stünde diese Tatsache bei allen Spinnentieren fest, so würde dadurch allerdings die *Limulus*-Theorie recht fest begründet sein. Die Autoren weichen aber gerade in dem wichtigsten Punkte in ihren Angaben weit voneinander ab. So entstehen nach Brauer bei *Euscorpius* und nach Schimkewitsch bei *Thelyphonus* die Falten erst nach der Einsenkung<sup>13</sup>, während Sophie Pereyaslawzewa bei *Androctonus* eine äußere, sich später einsenkende Faltenbildung beobachtete. Ebenso hält Montgomery bei *Theridium* die äußere Faltenbildung für unabhängig von der Bildung der Lunge, während Purcell und Kautzsch bei andern Spinnenarten einen genetischen Zusammenhang beobachteten<sup>14</sup>.

Wer hier aus der Literatur ein unparteiisches Urteil gewinnen will, muß notwendig zu dem Schluß gelangen, daß in der Bildung der Lungen bei den verschiedenen Arachniden bedeutende Differenzen vorkommen. Damit sinkt aber die Beweiskraft der embryologischen Tatsachen auf ein Minimum herab. Es kommt hinzu, daß nach der Beobachtung auch der neueren Autoren die Tracheen der echten Spinnen sich in völlig anderer Weise entwickeln als die Lungen, obgleich die Homologie der 4 Atmungsorgane bei den Tetrapneumones, *Dysdera* und

<sup>13</sup> Man vgl. die Figuren in: Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. 59. 1895. S. 413.

<sup>14</sup> Weiteres über die betreffende Literatur findet man in einer Arbeit von E. Reuter in: Acta Soc. Sci. Fennicae T. 36 No. 4. Helsingfors 1909 und von G. Kautzsch in: Zool. Jahrbücher, Abt. Anat. Bd. 30. 1910. S. 535 ff.



*Caponia* unmöglich in Abrede gestellt werden kann. Man sieht also, daß die Entwicklungsgeschichte hier auf einen toten Punkt gelangt ist, so daß die obige Frage nur durch andre Forschungen der Lösung näher geführt werden kann. Ich stimme Kautzsch bei, daß hier die biologische Betrachtungsweise in ausgedehnterem Maße eintreten muß, mit andern Worten, daß die biocentrische Forschung hier am Platze ist. Eine ausgedehnte physiologisch-ethologische Untersuchung kann ergeben, wie weit unter dem Einfluß der Lebensbedingungen die Selection den Bau eines Tieres zu ändern vermag und wo ein Rest bleibt, der phylogenetisch erklärt werden muß. Eine solche Betrachtungsweise habe ich in einigen Arbeiten über den Bau der Spinnen im allgemeinen eingeleitet<sup>15</sup>. Ich bin überzeugt, daß dieselbe unter besonderer Berücksichtigung speziell der Atmungsorgane bei einem möglichst umfangreichen Vergleichsmaterial zu wichtigen Ergebnissen führen würde. Freilich erfordert eine solche Untersuchung die sorgfältige vergleichende Beobachtung der Lebensweise zahlreicher Formen, die bei uns in Deutschland nicht vorkommen. Nach dem, was wir zurzeit über die Lebensweise der Tiere wissen, ergibt sich, unter Berücksichtigung aller bisher vorliegenden Tatsachen, auch der embryologischen, meiner Ansicht nach folgender Schluß: Atmungsorgane sehr einfacher Art befanden sich ursprünglich bei den Spinnentieren an mehreren Segmenten des Vorder- und Hinterkörpers. Einige von diesen segmental angeordneten Organe schwanden, während die andern sich vervollkommneten. Der Schwund trat bei starker Reduktion des Hinterkörpers an diesem, im andern Falle am Vorderkörper ein. Die Vervollkommnung der Atmungsorgane bestand bei lebhaften Tieren in der Entwicklung eines reichen Röhrentracheensystems. Bei trägen Tieren wandelten sich die primären Atmungsorgane in Fächertracheen um. — Es ist dies im wesentlichen die früher allgemein und auch jetzt noch von zahlreichen Zoologen vertretene Ansicht. Nur die Homologie der Atmungsorgane

<sup>15</sup> Zool. Jahrbücher, Abt. Syst. Bd. 25, 1907. S. 339 ff. und Nova Acta. Abh. Akad. d. Naturf. Bd. 88. Heft 3. Halle, 1908. S. 218 ff. — Einen Angriff, den meine Behandlungsweise in einer Lehrerzeitschrift Monatshefte f. d. naturw. Unterr. Bd. 2. 1909. S. 451 ff. erfuhr, mußte ich, da mein Gegner zweimal meine Ausführungen sinnteststellt wiedergab, das zweitemal, nachdem ich ihn auf die erste Entstellung ausdrücklich hingewiesen hatte, als unwissenschaftlich zurückweisen ebenda Bd. 3. 1910. S. 74 ff und 180. Da die Redaktion der genannten Zeitschrift für den Gegner Partei nimmt, kann ich auch die Zeitschrift selbst als wissenschaftlich nicht anerkennen. — Die weitaus meisten wissenschaftlichen Zoologen stehen, wie ich, auf dem Standpunkt, daß sich aus den Tatsachen der Vererbung, der Veränderlichkeit und der Überproduktion an Keimen die natürliche Zuchtwahl als logisches Postulat ergibt. Die Selectionstheorie aber verlangt eine physiologische Betrachtungsweise. Daß diese mit der Teleologie des Mittelalters nicht das Geringste zu tun hat, ist schon des öfters nachgewiesen worden, und es bedarf deshalb in einer wissenschaftlichen Zeitschrift keiner weiteren Worte.

bei den Arachniden einerseits und bei den Insekten usw. andererseits scheint mir, trotz einer wahrscheinlich ursprünglich auf beiden Seiten segmentalen Anordnung, keineswegs erwiesen. Ich möchte mit Heymons<sup>16</sup> die Vorfahren der Arachniden für Uferbewohner halten. Wir können uns dann die Atmungsorgane sehr wohl so primitiv vorstellen, daß sich aus ihnen *Limulus*-Kiemen, Fächertracheen und Röhrentracheen entwickeln konnten. Freilich müssen wir uns darüber klar sein, daß unsre Theorie dann etwas ganz andres geworden ist als die *Limulus*-Theorie in ihrer ursprünglichen Form.

Wollte man mit Börner<sup>17</sup> alle Atmungsorgane von abdominalen Lungen herleiten, so würde man, wie Reuter<sup>18</sup> hervorhebt, die Annahme machen müssen, daß in manchen Fällen die Geschlechtsöffnung nach vorn, die Atmungsöffnungen nach hinten, beide aneinander vorübergerückt seien. Zudem spricht, wie Heymons<sup>19</sup> gezeigt hat, die Entwicklung des vorderen Stigmenpaares bei den Solifugen gegen eine Verlagerung nach vorn.

Wollte man mit Reuter alle Tracheen der Milben für sekundäre Bildungen halten<sup>20</sup>, so würde man zu dem Schluß gelangen, daß die Natur die Atmungsorgane bei den Milben zuerst ganz aufgegeben, sie nachträglich aber doch als unentbehrlich wieder eingeführt hätte.

Der einzige Ausweg aus dem Dilemma scheint mir die obige Annahme einer ursprünglich segmentalen Anordnung primitiver Atmungsorgane zu sein.

Die starke Reduktion der Körpersegmente, besonders der Abdominalsegmente, die schon bei den Phalangiden einsetzt und bei den Acariden zum fast vollkommenen Schwunde führt, ist vom biocentrischen Standpunkt aus leicht zu verstehen. Bei den langbeinigen Phalangiden, denen alle Beine zugleich Tastorgane und als solche wichtige Schutzorgane vor Feinden sind, liegt der Vorteil, den die Konzentration des Körpers gewährt, auf der Hand und nicht weniger bei den Milben, die — entsprechend den Kleinformen in vielen andern Tiergruppen — unter den Spinnentieren diejenigen sind, die ihren Vorteil im Kampf ums Dasein in ihrer geringen Körpergröße besitzen.

Wenn trotz der Konzentration des Körpers die Vierzahl der Beinpaare bei fast allen Spinnentieren beibehalten ist, wo doch, wie uns die Insekten lehren, eine Dreizahl zur raschen Fortbewegung der Gliedertiere ausreicht, so erkennen wir daraus, eine wie wichtige Rolle die Tast-

<sup>16</sup> Comptes rendus du 6<sup>me</sup> Congrès intern. de Zool. Berne, 1904. p. 434 f.

<sup>17</sup> Zool. Anz. Bd. 25. 1902. S. 433 ff.

<sup>18</sup> A. a. O. S. 71 f.

<sup>19</sup> A. a. O. S. 433.

<sup>20</sup> Auch Heymons hält die vorderen Stigmen, wenigstens bei den Solifugen, für eine »sekundäre Erwerbung« (A. a. O. S. 435).

organe für die Erhaltung eines Tieres spielen. Da die Fühler bei den Spinnentieren fehlen, sind sie alle, auch die Kleinformen, in hohem Maße auf die Tastfunktion der Beine angewiesen. Meist ist die Tastfunktion besonders an ein einzelnes Beinpaar gebunden, entweder an das 1. Paar (Solifugen, Pedipalpen, Araneen). Dann wird das Bein zum Gehen oft völlig untauglich<sup>21</sup>. Übernimmt das 2. Paar die Tastfunktion (Phalangiden) so bleibt die Fußform stets erhalten<sup>22</sup>.

Der Zahl der vom Cephalothorax getrennten Thoracalsegmente, der Gliederzahl der Cheliceren und der Verwendung der Extremitätengrundglieder als Mundwerkzeuge möchte ich, andern Merkmalen gegenüber keine zu hohe Bedeutung zuschreiben und Börner recht geben, wenn er die Palpigraden (*Koenenia*) den Pedipalpen angliedert<sup>23</sup>. — Mit demselben Recht aber müssen wir die Pseudoskorpione trotz der abweichenden Mundwerkzeuge usw. den Skorpionen an die Seite stellen, weil die mit Hörhaaren besetzten echten Scheren eine engere Verwandtschaft andeuten.

Am schwierigsten ist die Abgrenzung der Acariden von den Phalangiden. — Da es offenbar Übergangsformen zwischen den beiden Gruppen gibt, behält die Scheidung stets etwas Künstliches, welche Merkmale man dieser Scheidung auch zugrunde legen möge. Nach vielen Erwägungen glaube ich, daß die natürlichste Scheidung zustande kommt, wenn man die Tastfunktion der Beinpaare und die Stellung der Augen in den Vordergrund stellt. Man wird dann mit With<sup>24</sup> die Noto-stigmata, trotz mancher abweichenden Charaktere, als Unterordnung der Milben betrachten können, aber auch die Cyphophthalmi<sup>25</sup> von den Phalangiden trennen müssen.

Manches Eigenartige zeigen die Cryptostemmen, und man kann zweifelhaft sein, ob für sie nicht eine besondere Ordnung erforderlich wird. Es handelt sich dabei nicht etwa um die Frage, ob Abweichungen von den andern Ordnungen vorhanden sind — das ist namentlich durch die schon genannte neuere Arbeit von Hansen und Sørensen zur Genüge erwiesen — sondern darum, wie hoch man die Abweichungen einschätzt. — Nach meinem Ermessen schließen sich die Cryptostem-

<sup>21</sup> Nur bei den echten Spinnen bleibt die Gehfunktion neben der Tastfunktion erhalten, weil bei ihnen die Beine noch eine 3. Funktion, eine Hilfeleistung beim Spinnen und Weben übernehmen müssen.

<sup>22</sup> Bei den wehrhaftesten Spinnentieren, den Skorpionen, tritt die Tastfunktion der Beine stark zurück. Wegen ihres gestreckten Körpers können aber auch sie das 4. Beinpaar nicht entbehren.

<sup>23</sup> Zoologica Heft 42. Stuttgart 1904. Beitrag zur Kenntnis der Pedipalpen. p. 148.

<sup>24</sup> Vidensk. Medd. Foren. Kjøbenhavn, 1904. p. 137 ff.

<sup>25</sup> Man vgl. die Monographie von H. J. Hansen und W. Sørensen, On two Orders of Arachnida. Cambridge, 1904.

men trotz der Abweichungen den Phalangiden so eng an, daß mir eine Scheidung nicht angebracht erscheint.

Durch folgende Übersicht der Ordnungen mag bekräftigt werden, was hier auseinandergesetzt wurde:

- I. Die Palpen sind echte, mit Hörhaaren versehene Scheren; Hörhaare finden sich nur an diesen Scheren.
  - A. An den Mundwerkzeugen beteiligen sich die Grundglieder der Palpen und der beiden vorderen Beinpaare; der Hinterleib zerfällt in ein breites Abdomen und ein schmales, am Ende mit einem Giftstachel versehenes Postabdomen; am 2. Abdominalsegment befinden sich zwei kammförmige Organe.  
Ordn. Scorpionida.
  - B. An den Mundwerkzeugen beteiligen sich nur die Grundglieder der Palpen; der Hinterleib zerfällt nicht in 2 Teile und trägt keinen Giftstachel und keine Kämme. Ordn. Pseudoscorpionida.
- II. Die Palpen sind keine echten, mit Hörhaaren besetzten Scheren.
  - A. Atmungsorgane sind sowohl am Vorder- als auch am Hinterkörper vorhanden; der Cephalothorax trägt nur die Mundwerkzeuge und das 1. Beinpaar; die Palpen und das 1. Beinpaar sind Tastorgane; die Mandibeln (Cheliceren) sind mächtig entwickelte Scheren; Hörhaare fehlen . . . . . Ordn. Solifuga.
  - B. Atmungsorgane befinden sich entweder nur am Vorder- oder nur am Hinterkörper, oder sie fehlen ganz; zwischen dem 1. und 2. Beinpaar ist der Körper nicht deutlich gegliedert; die Mandibularschere sind weniger entwickelt.
    - a. Hörhaare befinden sich an den Beinen oder doch an einem der Beinpaare; der Vorder- und Hinterkörper sind deutlich voneinander abgesetzt.
      - α. Hörhaare sind auch an den Palpen vorhanden; der Hinterleib ist durch einen sehr dünnen Stiel mit dem Vorderkörper verbunden, meist ungegliedert und stets mit Spinnwarzen versehen . . . . . Ordn. Araneida.
      - β. Hörhaare befinden sich nur an den Beinen; der gegliederte Hinterleib sitzt dem Vorderkörper breit an und trägt keine Spinnwarzen . . . . . Ordn. Pedipalpa.
    - b. Hörhaare fehlen entweder ganz oder sie befinden sich am Rumpfe; der Vorder- und Hinterkörper sind hinter dem letzten Beinpaar nicht oder wenig voneinander abgesetzt.
      - α. Die Beine des 2. Paares sind als Tastorgane verlängert; die beiden Augen stehen zu den Seiten eines Hügels oder einer Kapuze; der Körper ist stets deutlich gegliedert.  
Ordn. Phalangida.



β. Die Beine des 2. Paares sind nicht auffallend von denen der benachbarten Paare verschieden; die Augen stehen, wenn vorhanden, an dem Seitenrande des Vorderkörpers; der Körper ist undeutlich gegliedert . Ordn. Acarida. Die Tardigrada und Linguatulina haben keine gegliederten Beine.)

#### 4. Prospetto delle *Gryllacris* abitanti la Nuova Guinea e le isole più vicine.

Pel Dr. Achille Griffini. Bologna, R. Istituto tecnico.

eingeg. 8. März 1911.

In alcuni dei miei ultimi lavori ho reputato utile il riunire in forma di Prospetti sinonimici e ragionati, i risultati dei miei studi sopra qualche gruppo di specie appartenenti alla Famiglia dei Grillacridi, della cui revisione mi occupo attivamente.

Così nel Zoologischer Anzeiger dello scorso anno 1910 ho pubblicato il Prospetto delle *Gryllacris* di Madagascar, ed in altri periodici scientifici quello delle *Gryllacris hyalino-fasciatae*, il Catalogo dei Grillacridi africani, il Prospetto delle *Gryllacris americane*, ecc. — Sono in corso di stampa gli studi monografici sui *Neanias* africani e sul genere *Hyperbaenus*.

Nel presente articolo ho riunito in Prospetto sinonimico e ragionato, come pure in completa forma dicotomica, tutte quelle specie dell' estesissimo genere *Gryllacris* che finora si conoscono come abitanti la Nuova Guinea e le isole ad essa più vicine (Arcipelago di Bismarck).

Molte di tali specie furono da me fatte conoscere in questi ultimi anni e descritte in diverse Memorie che sono ricordate nell' Indice Bibliografico al fine del presente Prospetto, e citate alle pagine corrispondenti. I tipi delle numerose forme nuove appartengono in massima parte al Museo Civico di Storia Naturale in Genova, al Museo Nazionale Ungherese di Budapest ed al K. Zoologisches Museum di Berlino, alcuni pochi sono nella mia collezione.

Gen. *Gryllacris* Serville.

(Species typica: *Gryllacris signifera* Stoll.)

Dispositio specierum Novae Guineae et insularum proximarum:

- A. Tibiae anticae et intermediae subtus utrinque spinis 4, necnon spinis apicalibus instructae.
- B. Alae bicolores, seu hyalinae super venulas fusco-fasciatae, vel fuscae pallido areolatae, vel flavicantes super venulas fusco-maculatae, vel fusco-irregulariter marginatae, rarissime (*Gr. horváthi* subsp. *decolor*) tantum venulis incerte flavido cinctis.

C. Alae fusco-purpureae, venis venulisque ab hoc colore tectis, areolis quibusdam maculam subovalem albidam includentibus.

- 1) *Gr. giulianettii* Griffini 1909 (8), p. 211—13 (♀). — Griffini 1911 (15).

Habitat: Moroka, in Nova Guinea S. E. (Typus, Mus. Genova).

CC. Alae haud ut in C. coloratae et pictae.

D. Elytra partim fusco-venosa, venulis transversis partim distincte fusco-circumdatis. Alae hyalinae venulis numerosis anguste fusco-cinctis, series fasciarum fuscicarum circiter 14 efficientibus.

- 2) *Gr. kirbyi* Griffini 1909 (8), p. 208—10 (♀). — Griffini 1911 (15).

Habitat: Haveri, in Nova Guinea S. E. (Typus, Mus. Genova).

DD. Elytra tota testacea vel tantum hic illic incerte nebulosa.

E. Alae subhyalinae, fusco-fasciatae.

F. Femora subtus et apice infuscata. Fasciae fuscae alarum sat numerosae, dilutae. Caput maiusculum. Pronotum circumcirca anguste fusco-marginatum. Corpus statura maiore.

- 3) *Gr. excelsa* Brunner 1888 (2), p. 351—52, Tab. VIII, fig. 41 D. — Kirby 1906 (4), p. 144. — Griffini 1908 (6), p. 8—9; 1909 (8), p. 211; 1909 (7), p. 310.

Habitat: Duke of York Island (Brunner); Nova Guinea (coll. m.); Ralum, Bismarck Archipel (Mus. Berolin.); Patria non indicata (Mus. Oxford).

FF. Femora supra subtusque testacea. Fasciae fuscae alarum minus numerosae, melius definitae quamvis irregulares. Pronotum superne fusco-lineatum.

- 4) *Gr. appendiculata* Brunner 1888 (2), p. 352—53, Tab. VIII, fig. 41 H. — Krauss 1902 (3), p. 747. — Kirby 1906 (4), p. 144. — Griffini 1908 (5), p. 8—9; 1911 (15).

Habitat: Insula Nova Britannia (Brunner); Ialuit-inseln, Marschallinseln, Samoa, Bismarck-Archipel, Ponape-Karolinen (Mus. Berolin.). — Occurrit etiam in insula Ambon (Krauss) et in insula Nias (Mus. Berolin., Mus. Genova, coll. m.).

EE. Alae flavidae vel aurantiacae, venulis typice fuscis et partim fusco-maculatis, interdum pictura fusca ad marginem late extensa, vel picturis fuscis tantum ad marginem sitis et irregularibus, raro picturis fuscis deficientibus. Elytra testaceo subhyalina, femora postica minime superantia. Fastigium verticis angustum. Spinae

tibiarum 4 anticarum valde longae. Segmentum ventrale ultimum ♀ lobo posterius verso praeditum.

G. Caput testaceum sed anterieus vitta transversa nigra, regulari, lata, optime definita, ab uno ad alterum oculum extensa, fastigia capitis, scrobes antennarum et basim primi articuli antennarum occupante, praeditum. Ovipositor longus, elytris sensim longior, longitudine circiter  $1\frac{1}{2}$  femoris postici. Alae flavae, super venulas fusco-maculatae. Elytra venis venulisque pallidis.

5) *Gr. ficalbii* Griffini 1911 (14), p. 199 (♀).

Habitat: Finschhafen, Deut. Nova Guinea (Typus, coll. m.).

GG. Caput concolor testaceum vel leviter nebulosum vel infuscatum. Ovipositor semper elytris multo brevior.

H. Alae flavae vel aurantiacae, super venulas fusco-maculatae, vel fusco-maculatae et etiam fusco late marginatae. Elytra venis venulisque pallidis.

I. Ovipositor femore postico brevior.

K. Alae super venulas fusco-maculatae, caeterum flavae vel aurantiacae.

6) *Gr. punctipennis* Walker 1869 (1), p. 172 (♂). — Kirby 1906 (4), p. 145. — *Gr. aurantiaca* Brunner 1888 (2), p. 356 (♂, ♀), partim. — *Gr. punctipennis* subsp. *dempwolffi* Griffini 1909 (8), p. 213—15 (♂, ♀). — *Gr. punctipennis* Griffini 1909 (11), p. 313—14; 1910 (12), p. 91—92; 1911 (14), p. 203; 1911 (15).

Habitat: Batchian (Walker, Typus a me visus); Insula Nova Britannia (Brunner); Nova Guinea, Matupi, Herberts Höhe, Bismarck Archipel, Ralum, Neu Mecklenburg, Kawieng (Mus. Berolin.); Nova Guinea, Andai, Dorei Hun (Mus. Genova). — Occurrit etiam in Amboina (Brunner, Mus. Berolin., Mus. Genova, Mus. St. Petersburg).

KK. Alae flavae super venulas fusco-maculatae, sed hoc colore magis extenso ad marginem fasciam valde latam fusco-nigram maculis flavis interpositis, efficiente.

7) *Gr. punctipennis* var. *confluens* Griffini 1909 (11), p. 314 (♀); 1911 (14), p. 204. — *Gr. aurantiaca* (specimen ♀ ex Amboina) Brunner 1888 (2), p. 356.

Habitat: Nova Guinea, Friedrich-Wilhelmshafen (Typus, Mus. Budapest). — Occurrit etiam in Amboina (Brunner).

II. Ovipositor circiter longitudine femorum posticorum. Alae flavae, super venulas fusco-maculatae, areolis maculam subhyalinam includentibus.

8) *Gr. punctipennis* var. *erimae* Griffini 1909 (11), p. 314—15 (♂, ♀); 1911 (14), p. 204.

Habitat: Nova Guinea, Erima, Astrolabe B., Simbang, Huon Golf (Typi, Mus. Budapest).

HH. Alae saltem basi vitreae, haud regulariter super venulas fusco-maculatae vel omnino picturis fuscis destitutae.

L. Elytra subhyalina, venis venulisque fuscis. Alae basi vitreae, dein flavidae areolis maculam subhyalinam includentibus, denique apud marginem partim nigro-fusco variae, areolis etiam ibi maculam subhyalinam includentibus. Ovipositor longitudine femoris postici.

9) *Gr. horváthi* Griffini 1909 (11), p. 315—18, fig. 2 (♀); 1911 (14), p. 204.

Habitat: Nova Guinea, Sattelberg, Huon Golf (Typus, Mus. Budapest).

LL. Elytra subhyalina, venis venulisque pallidis. Alae hyalinae, venulis testaceis flavido cinctis, areolis paucis maculam incertam albidam includentibus. Ovipositor femore postico sensim longior.

10) *Gr. horváthi* subsp. *decolor* Griffini 1909 (11), p. 318—19 (♀); 1911 (14), p. 204.

Habitat: Nova Guinea, Simbang, Huon Golf (Typus, Mus. Budapest).

BB. Alae unicolores, hyalinae vel subhyalinae.

M. Elytra longa, campo postico infumato, basi piceo. Caput infuscatum. Pronotum superne infuscatum. Tibiae anticae piceae. Tibiae anticae et intermediae spinis inusitate brevibus.

11) *Gr. d'albertisi* Griffini 1909 (9), p. 50—51 (♂); 1911 (15), cum descriptione cotypi.

Habitat: Nova Guinea, Sorong (Typus, Mus. Genova).

— Occurrit etiam in Amboina (Cotypus, Mus. Genova).

MM. Elytra pallida. Corpus totum pallidum. Statura minore.

N. Elytra subhyalina, femore postico  $2\frac{1}{2}$  longiora.

12) *Gr. hyalina* var. *simbangica* Griffini 1909 (11), p. 322—23 (♀).

Habitat: Nova Guinea, Simbang, Huon Golf (Typus, Mus. Budapest).

Nota: *Gr. hyalina* Br. typica, elytris minus longis, ovipositore valde longiore, necnon reliquis notis diversa, habitat in Australia.



N N. Elytra saturate fulvo-ferruginea, longitudinem  $1\frac{1}{2}$  femoris postici haud attingentia.

13) *Gr. navicula* subsp. novae *guineae* Griffini 1909 (9), p. 51 (♂); 1911 (15).

Habitat: Nova Guinea, apud flumen Purari (Typus, Mus. Genova).

Nota: *Gr. navicula* Br. typica, elytris longioribus, alis fusco-venosis, segmento dorsali ultimo ♂ in lobum longum producto, est patriae ignotae.

A A. Tibiae anticae et intermediae subtus, utrinque, excepta solita spina parva apicali, tantum spinis longis 3 praeditae. Ovipositor ♀ angustus subrectus vel rectissimus, elongatus, interdum longissimus. Lamina subgenitalis ♂ apice lobulo medio prominulo instructa. Alae unicolores, hyalinae vel subhyalinae. (Subg. *Papuogryllacris* Griff. 1909.)

b. Elytra femora postica haud superantia. Pronotum superne vitta lata fusca a margine antico ad marginem posticum extensa ornatum. Caput pallidum, punctis nigris circiter 12 regulariter positis, signatum. Elytra testaceo-subhyalina, venis venulisque pallidis. Corpus statura parva sed robustiusculum.

14) *Gr. biroi* Griffini 1909 (11), p. 331—33 (♂).

Habitat: Nova Guinea, Sattelberg, Huon Golf (Typus, Mus. Budapest).

bb. Elytra abdomen et femora postica superantia.

c. Pronotum totum nigro-cyaneum; latera abdominis et pedes maxima parte etiam nigro cyanea; caput saturate ferrugineum, macula frontali magna subquadrata citrina. Elytra testacea, venis venulisque concoloribus. Lamina subgenitalis ♂ ut venter nigro-cyanea, lobo medio lato, plano, transverso, medio leviter constricto, apice transverse truncato.

15) *Gr. doriae* Griffini 1909 (9), p. 49—50; 1909 (10, p. 140; 1909 (11), p. 334; 1911 (15).

Habitat: Moroka, in Nova Guinea S. E. (Typus, Mus. Genova).

cc. Pronotum haud totum nigrum neque totum infuscatum, saltem posterius pallidum, vel parce fusco-pictum vel testaceum.

d. Frons inferius vitta transversa lata plus minusve integra, fusca, signata. Caput magnum. Pronotum magna parte nigrum. Elytra testacea, venis venulisque concoloribus. Lobus medius laminae subgenitalis ♂ apice furcato-bilobus.

e. Elytra superne macula basali atra humerali destituta.

f. Vitta frontalis integra, lata. Pronotum superne late atrum,

circumcirca testaceum, seu testaceum fascia lata atra transversa ornatum.

- 16) *Gr. ligata* Brunner 1888 (2), p. 359—60. — Kirby 1906 (4), p. 146. — Griffini 1909 (11), p. 325; 1909 (10), p. 144.

Habitat: Insula Nova Britannia, Insula Nova Hannover (Brunner); Mons Oertzen, Nova Guinea (Mus. Budapest); Deut. Nova Guinea, Hela, Samoa-Hafen, Huon Golf, Ralum, Bismarck Archipel, Neu Hannover (Mus. Berolin.); Finschhafen, Deut. Nova Guinea (coll. m.).

- ff. Vitta frontalis in medio constricta subinterrupta. Pronotum tantum utrinque, in spatiis a sulcis V-formibus amplexis castaneo plagiatum.

- 17) *Gr. ligata* subsp. *divisa* Griffini 1909 (10), p. 144—46 (♂); 1909 (11), p. 334.

Habitat: Nova Guinea (Typus, Mus. Berolin.).

- ee. Elytra superne macula basali humerali atra praedita. Vitta frontalis integra. Pronotum atrum, metazona et parte postica loborum lateralium colore testaceo.

- 18) *Gr. ligata* subsp. *humeralis* Griffini 1909 (10), p. 146—47 (♀); 1909 (11), p. 334.

Habitat: Sattelberg, Deut. Nova Guinea (Typus, coll. m.).

- dd. Frons inferius sine vitta lata transversa fusca distincta. Caput haud magnum.

- h. Femora subtus plus minusve nigrata. Corpus statura maiore. Elytra valde elongata. Ovipositor  $\sqsubset$  gracilis. Lobus laminae subgenitalis ♂ apicē furcato-bilobus.

- i. Pronotum magna parte fuscum. Elytra fusco-venosa.

- l. Caput facie tota fusco-nigra. Pronotum testaceum, magna macula fusca discoidali ornatum.

- 19) *Gr. dimidiata* Brunner 1888 (2), p. 331 (♀). — Kirby 1906 (4), p. 140. — Griffini 1909 (10), p. 141.

Habitat: Insula Nova Britannia (Brunner).

- ll. Caput ferrugineum. Pronotum nigrum vel castaneum, metazona cum parte postica loborum lateralium colore stramineo.

- 20) *Gr. dimidiata* subsp. *capucina* Griffini 1909 (10), p. 141—44 (♂); 1909 (11), p. 324—25; 1911 (15).

Habitat: Nova Guinea, Lacumi (Typus, Mus. Genova); Nova Guinea (Typus, Mus. Berolin.); Sattelberg, Huon Golf, Nova Guinea (Mus. Budapest).

- ii. Pronotum pallidum, parce incerteque fusco-umbratum. Elytra pallide venosa.  
 21) *Gr. dimidiata* var. *neuhausi* Griffini 1911 (16), ♀.  
 Habitat: Deut. Nova Guinea, Bukaua, Kap Arkana, Huon Golf (Typus, Mus. Berolin.).
- hh. Femora subtus haud nigrata. Corpus statura modica vel minore. Elytra venis venulisque concoloribus vel ferrugineis vel fuscis.
- m. Corpus statura modica. Elytra longa. Ovipositor femoribus posticis valde longior, rectus.
- n. Spinae posticae tibiae posticarum totae nigrae et basi nigro circumdatae. Pronotum maculis 4 nigris ornatum, necnon anterius et posterius nigro-limbatum. Sutura inter fastigia capitis nigrata. Genua nigrata. Segmentum dorsale ultimum ♂ apice inferius rostratum. Lobus medius laminae subgenitalis ♂ rectus, totus subaeque angustus, apice rotundatus. Elytra ferrugineo-venosa.  
 22) *Gr. gestri* Griffini 1909 (10), p. 147—50 (♂, ♀); 1909 (11), p. 335; 1911 (15).  
 Habitat: Moroka in Nova Guinea S. E. (Typi, Mus. Genova).
- nn. Spinae posticae tibiae posticarum basi pallidae. Lobus medius laminae subgenitalis ♂ medio constrictus, dein spathuliforme transverse dilatatus, apice truncatus vel incisus vel bilobus.
- o. Pronotum superne piceo bivittatum. Genua picescentia. Frons et clypeus punctis nullis praedita. Corpus statura leviter maiore, elytris magis evolutis, longioribus et latioribus. Lobus laminae subgenitalis ♂ apice spathuliformis. Elytra ferrugineo-venosa.  
 23) *Gr. purarica* Griffini 1909 (10), p. 150—52 (♂); 1909 (11), p. 325; 1911 (15).  
 Habitat: Nova Guinea, apud flumen Purari (Typus, Mus. Genova).
- oo. Pronotum haud piceo bivittatum, vel tantum indistincte utrinque infuscatum, vel superne dilute castaneum.
- p. Caput pallidum vel parce fusco-pictum, maculis ocellaribus parvis, quarum frontalis aepe indistincta. Elytra pallido-venosa.
- q. Caput ovatum subelongatum seu sat angustum. Frons saepe punctis 2 nigris signata; clypeus etiam saepe punctis 2 nigris vel fuscis ornatum; vertex saepe infuscatus. Lobus medius

laminae subgenitalis ♂ apice transverse spathuliformis, vel ibi leviter incisus et leviter bilobus. Ovipositor longior.

- 24) *Gr. diluta* Griffini 1909 (10), p. 152—53 (♂, ♀); 1909 (11), p. 325—328.

Habitat: Nova Guinea (Typi ♀ Mus. Berolin.); Deut.

Nova Guinea (Typi ♂ coll. m.); Nova Guinea (Mus. Stockholmiae); Nova Guinea, Stephansort, Astrolabe Bay, Simbang, Huon Golf (Mus. Budapest).

- qq. Caput latius, orbiculare. Frons et clypeus sine punctis fuscis; vertex haud infuscatus. Lobus medius laminae subgenitalis ♂ angustus, apice furcato-bilobus. Ovipositor leviter brevior.

- 25) *Gr. diluta* var. *huoniana* Griffini 1911 (13), ♂, ♀. — *Gr. spec.* Griffini 1909 (11), p. 328—29.

Habitat: Nova Guinea, Erima, Astrolabe Bay, Simbang, Huon Golf (Typi, Mus. Budapest); Sattelberg, Deut. Nova Guinea (coll. m.).

- pp. Caput castaneum, fronte fere atra, macula ocellari magna distinctissima, flava, acute delineata, triangulari aequilatera, lateribus subconcavis. Pronotum superne et genicula dilute castanea. Elytra fusco venosa.

- 26) *Gr. diluta* var. *trianguligera* Griffini 1911 (13), ♀.

Habitat: Nova Guinea, Simbang, Huon Golf (Typus, Mus. Budapest).

- mm. Corpus statura minore et graciliore. Ovipositor circiter longitudine femorum posticorum, leviter subincurvus. Elytra modice longa, femora postica distincte sed parum superantia. Color uniformis, testaceo-ferrugineus.

- 27) *Gr. vidua* Griffini 1909 (11), p. 329—331 (♀); 1911 (15).

Habitat: Haveri, in Nova Guinea S. E. (Typus, Mus. Genova); Stephansort, Erima, Astrolabe Bay, Nova Guinea (Typi, Mus. Budapest).

### Indice Bibliografico.

- 1) F. Walker, 1869. Catalogue of Dermaptera Saltatoria. British Museum, London.
- 2) C. Brunnervon Wattenwyl, 1888. Monogr. der Stenopelmatiden und Gryllacriden. Verh. k. k. Zool. Bot. Gesellsch. Wien. Bd. 38.
- 3) H. Krauss, 1902. Orthopt. aus Australien und d. Malaiisch. Archipel, gesamm. von Semon. Aus Semon, Zoolog. Forschungsreisen. Jena.
- 4) W. F. Kirby, 1906. A Synon. Catal. of Orthoptera. Vol. II. London.
- 5) A. Griffini, 1908. Sopra alc. *Gryllacris* malesi ed austro-malesi. Bollett. Mus. Zool. Anat. Comp. Torico. Vol. XXIII. No. 581.
- 6) —, 1908. Note sopra alc. Grillacridi. Ibidem. No. 587.
- 7) —, 1909. Studi sui Grillacr. del Museo di Oxford. Atti Soc. Ital. Scienze Natur. Milano. Vol. XLVII.



- 8 A. Griffini, 1909. Le *Gryllaeris papuane* ad ali bicolori. Bollett. Laborat. Zool., R. Scuola Sup. Agricoltura. Portici. Vol. III.
- 9 —, 1909. Descriz. di tre nuove *Gryllaeris* della Nuova Guinea. Societas Entomologica, Zurich. Jhg. 24.
- 10 —, 1909. Il sottogenere *Papuogryllaeris* m. Zool. Jahrb. Jena. Bd. 28.
- 11 —, 1909. Studi sopra alc. Grillacridi del Mus. Nazion. di Budapest. Annales Mus. Nation. Hungarici. VII.
- 12 —, 1910. Revision des types de cert. *Gryllaer.* décr. par Walker, exist. au Mus. d'Oxford. Deutsche Entomol. Zeitschrift.
- 13 —, 1911. Nuovi studi sopra alc. Grillacridi del Mus. Nazion. di Budapest. Annales Mus. Nation. Hungarici. IX.
- 14 —, 1911. Sulla *Gryllaeris armata* Walk. e sopra una nuova specie congenere (*Gr. ficalbii*). Bollett. Laboratorio Zool. R. Scuola Super. Agricoltura. Portici. Vol. V.
- 15 —, 1911. Studi sui Grillacridi del Mus. Civ. di Storia Nat. in Genova. Annali Mus. Civ. Storia Natur. Genova.
- 16 —, 1911. Descriz. d'una nuova specie e d'una nuova varietà del gen. *Gryllaeris* Serv. Wiener Entomol. Zeitung. Jgh. 30.

### 5. *Oscinosoma anniana*, eine neue deutsche acalyptere Fliege.

Von Dr. Günther Enderlein, Wissenschaftl. Kustos des Stettiner Zool. Museums.

(Mit 1 Figur.)

eingeg. 11. März 1911.

Gelegentlich der Bearbeitung der exotischen *Oscinosomen* des Stettiner Zoologischen Museums berücksichtigte ich eine Anzahl von mir in der Stettiner Umgebung gesammelter Arten. Darunter fand sich eine neue, von seinen Verwandten durch eine auffällige und ungewöhnliche Farbenpracht ausgezeichnete Art, die ich meiner auf meinen Sammelausflügen mich immer begleitenden Frau widme.

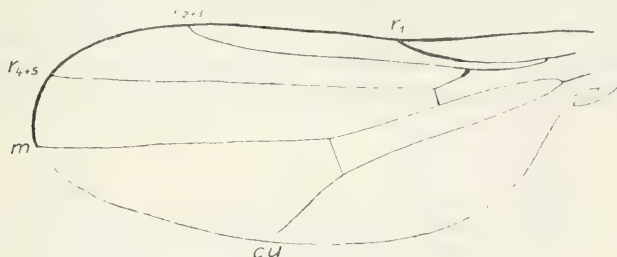
#### *Oscinosoma anniana* nov. spec.

♂ ♀. Kopf mit Mundteilen samtartig, bräunlichschwarz, Fühler schwarz, Borste dunkelbraun mit sehr kurzer Pubescenz. Scheiteldreieck poliert glatt, schwarz mit blauem Glanze, gleichseitig, hinten den Augenrändern stark genähert, vorn bis an den Hinterrand des 1. Stirndrittels reichend. Augenpubescenz sehr kurz und ziemlich spärlich. Ocellen rostgelb. Stirnpubescenz wenig dicht, fein und mäßig lang, schwarz.

Thorax schwarz, poliert, glatt, mit intensivem, grünem Glanze; Pubescenz fein, mäßig dicht, graugelbbraun. Scutellum ziemlich groß, gewölbt und hinten gerundet, mit intensivem grünen Glanz und schwach gelblichem Reif, von den sechs schwarzen Randborsten sind die mittelsten lang, die vordersten sehr fein. Hinterrücken poliert schwarz, relativ kurz. Abdomen glatt schwarz, oben und unten mit starkem grünen Glanz; ziemlich schlank, beim ♀ sehr schlank, dorsoventral zusammengedrückt und nach hinten zu zugespitzt: Pubescenz sehr fein, mäßig

lang, mäßig dicht und gelbbraun. Beine mit den Coxen hell ockergelb, das 5. Tarsenglied ganz schwach und undeutlich gebräunt. Hinter-schienenendsporn relativ lang, gerade, fein und gelb. Haltere hell ocker-gelb, Stiel ockergelb.

Flügel hyalin, mit sehr blassem bräunlichen Ton. Adern braun. 2. Costalabschnitt  $1\frac{1}{2}$  vom dritten. Hintere Querader nicht schräg, senkrecht zu den beiden Längsadern, doppelt so lang wie die vordere Querader. Medianabschnitt zwischen den beiden Queradern dreimal so lang wie der Basalabschnitt von  $r_{4+5}$ ,  $r_{2+3}$  und  $r_{4+5}$  schwach, im End-



*Oscinosoma anniana* Enderl. Flügel. Vergr. 36:1.

drittel stärker divergierend.  $r_{4+5}$  und  $m$  parallel. Zelle  $R_{4+5}$  in der Mitte doppelt so breit wie die Zelle  $R_{2+3}$ . Membran intensiv blaugrün bis rötlich, ein breiter Außen- und Hinterrandsaum grünlich golden bis blaugrün irisierend.

Körperlänge ♂ 2,1 mm, ♀ 2,5 mm.

Flügelänge ♂ 2,1 - ♀ 2,2 -

Pommern. Stettin. Buchheide. 26. Juni 1910. 1 ♂ und 1 ♀ vom Autor gesammelt. Typen im Stettiner Zoologischen Museum; Geschenk des Autors.

Stettin, am 8. März 1911.

## 6. *Aglaophenia adriatica* n. sp., eine neue Hydroidenform aus der Adria.

Von Dr. K. Babić, Kustos am kroat. zoologischen Landesmuseum zu Zagreb.

(Mit 2 Figuren.)

eingeg. 13. März 1911.

Unter dem Materiale, das ich im Juni vorigen Jahres (1910) bei der Insel Lissa (Comisa) in Dalmatien gesammelt habe, fand ich kleine, bis 1 cm hohe, zarte, unverzweigte *Aglaophenia*-Stöckchen von hellbrauner Farbe, manchmal mit ganz weißen Hydrocladien. Es waren nur wenige, aber sie erregten doch meine Aufmerksamkeit unter den andern *Aglaophenia*-Arten, auf treibendem Sargassum, wie auch auf einigen

andern Algen (*Cystoseira*), die ich vom Meeresgrunde heraufgeholt hatte.

*Aglaophenia adriatica* n. sp.

Der Stamm dieser Form ist 0,068—0,085 mm dick und gegliedert: jedes Glied ist ungefähr 0,5 mm lang. Die 3 mm langen Hydrocladien sind in 2 Reihen an der Vorderseite des Stammes, in der Mitte jedes Stamminternods je eins, alternierend angeordnet; die einzelnen Glieder derselben besitzen eine Länge von etwa 0,45 mm. Die Hydrotheken sind 0,30 mm lang und an der Mündung 0,17—0,22 mm weit. Der Thekenrand trägt neun, etwas gerundete Zähne, die gegen den vorderen Rand an Größe zunehmen. Das mesiale Nematophor ist stumpf, erreicht nicht den Thekenrand, sondern es geht nur bis etwa zu 3 Vierteln der Höhe, oder mit andern Worten es ist von den vorderen Zähnen des



Fig. 1. Hydrothek von der Seite gesehen. Fig. 2. Hydrothek in der Rückenlage.

Thekenrandes 0,085—0,1 mm entfernt; von der Hydrotheca steht es 0,051 mm ab. Es ist bei dieser Form besonders hervorzuheben, daß die Hydrotheken untereinander ziemlich entfernt sind. Diese Entfernung beträgt vom Boden der Hydrotheca bis zum Knoten des Gliedes der Hydrocladien gerechnet etwa 0,15 mm; das Glied ist an seinem proximalen Ende 0,051 mm dick. Die lateralen Nematophoren, den Thekenrand überragend, haben ihre Mündung nach oben gerichtet. An der Vorderseite des Stammes finden sich drei cauline Nematophoren; zwei an der Basis des Hydrocladiums und das dritte über dem Nodus. An den Gliedern der Hydrocladien sind zwei kräftige Verstärkungsleisten vorhanden, von denen die untere auf die Hydrotheca bis in die Nähe des mesialen Nematophors gebogen verläuft.

Gonophoren fehlen an unsern Exemplaren.

Nach meiner Beobachtung steht unsre neue Form in einer nahen Verwandtschaft mit *Aglaophenia helleri* Markt., und wahrscheinlich hat sich auch durch das Variieren derselben unsre Species abgezeigt, aber

sie ist schon so konstant geworden und ohne Übergänge, daß sie sich von allen Formen der *Aglaophenia helleri*, schon auf den ersten Blick unter dem Mikroskop durch ihre besonderen, konstanten Charaktere unterscheidet. Bei unsrer Form ist das mesiale Nematophor kürzer und steht niedriger als bei *A. helleri*, alle Glieder des Hydrocaulons als auch der Hydrocladien sind länger. Besonders aber unterscheidet sie sich durch ihre charakteristische Entfernung der Hydrotheken voneinander. Diese Distanz ist hier noch einmal so groß als bei der schon bekannten Art *A. helleri*, und der ganze Habitus unsrer *Aglaophenia* ist wegen dieser allen hervorgehobenen Merkmale ganz verschieden und auffallend. *Aglaophenia adriatica* also können wir auf keinen Fall mit irgend einer uns bekannten Form der Aglaophenien identifizieren, von denen sie sich wesentlich und konstant unterscheidet, deswegen habe ich sie mit einem neuen Namen belegt.

## 7. Zur geographischen Verbreitung von *Galeodes caspius* Bir.

Von W. Zykoff, o. Prof. am Polytechnikum in Nowotscherkassk.

(Mit 1 Figur.)

eingeg. 14. März 1911.

Im Herbst des verflossenen Jahres erhielt ich von Fräulein Bragin, wofür ich ihr auch hier meinen herzlichen Dank sage, 2 Exemplare von Solifugen, die im Dongebiet bei der »staniza« (Dorf) Rasdorskaja Ende Juli gefangen wurden. Diese 2 Exemplare waren Weibchen, nach der Bestimmung zu der Art *Galeodes caspius* Bir. gehörend; die Länge des einen von der Spitze der Mandibeln bis zur Afteröffnung war 38 mm, des andern 27 mm. Da bis jetzt keine Abbildung von dieser Art existiert, so lege ich eine Photographie von einem Exemplar bei (s. Fig.)<sup>1</sup>. Die Anwesenheit von *Galeodes caspius* Bir. im Dongebiet stellt eine interessante Neuigkeit dar in bezug auf die geographische Verbreitung dieser Art. Prof. Kraepelin<sup>2</sup> gibt bei Bearbeitung der Solifugae im »Tierreich« für diese Art folgende Fundorte an: »Transkaukasien, Persien, Kleinasien (Kübeck)«. A. Birula<sup>3</sup>, der diese Art aufgestellt hat, sagt in seiner russisch geschriebenen Arbeit<sup>4</sup>, daß *Galeodes caspius* eine am meisten verbreitete Art der Wüste (»Turcomania tota et Asia centralis«)

<sup>1</sup> Die Photographie, nach einem Spiritusexemplar, wurde liebenswürdigerweise von Herrn Cand. rer. nat. W. W. Sedjelschikow angefertigt, wofür ich ihm auch hier meinen herzlichen Dank sage.

<sup>2</sup> Kraepelin, K., Palpigradi und Solifugae. Das Tierreich. 12 Lief. Berlin. 1901. S. 16.

<sup>3</sup> Birula, A., Zur Kenntnis der russischen Galeodiden. Zool. Anz. Bd. XIII. 1890. S. 205.

<sup>4</sup> Бируля, А. Материалы по фауне сольпугъ России. Тр. Сиб. Общ. Ест. Т. XXI, вып. 2. 1890. стр. 57—58.



ist, westlich aber sich in das europäische Rußland längs der Küste des Kaspischen Meeres einkeilt, in kirgisische und kalmükische Steppen, wo diese Art nicht selten bei Inderskiji Gori, auch bei Astrachan und Sarepta, gefunden wird. Dementsprechend war bis jetzt für *Galcodes caspius* der westlichste Verbreitungspunkt Sarepta an der Wolga,



während jetzt mit dem Auffinden dieser Art am Don (Rasdorskaja staniza) diese Grenze noch westlicher verschoben wird; und wenn das Verbreitungsgebiet der Solifugae in Rußland nach Birula<sup>5</sup> sich der »Zona desertorum« von Sewjerzow<sup>6</sup> anschließt, so erstreckt sich diese »Zona« noch weiter nach Westen, tief ins europäische Rußland, als es sich Sewjerzow vorstellte.

### III. Personal-Notizen.

#### Notiz.

Der Unterzeichnete, mit einer Zusammenstellung der Fundorte von *Branchiostoma (Amphioxus) lanceolatum* Pall. auf der ganzen Erde beschäftigt, ersucht alle Fachgenossen, Leiter biologischer Anstalten und sonstige Naturfreunde in Europa und in überseeischen Ländern um Angabe über das Vorkommen des genannten Tieres.

Dr. Gustav Stiasny,

Assistent an der k. k. Zoologischen Station Triest (Österreich).

<sup>5</sup> l. c. 4. S. 56.

<sup>6</sup> Северцевъ, Н. А. О зоологическихъ (преимущественно орнитологическихъ) областяхъ внѣ-тропическихъ частей нашего материка. Изв. Имп. Русск. Геогр. Общ. Т. XXI. 1877. стр. 125—153.

# Zoologischer Anzeiger

herausgegeben

von Prof. **Eugen Korschelt** in Marburg.

Zugleich

Organ der Deutschen Zoologischen Gesellschaft.

Bibliographia zoologica

bearbeitet von Dr. **H. H. Field** (Concilium bibliographicum) in Zürich.

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig.

XXXVII. Band.

13. Juni 1911.

Nr. 26.

## Inhalt:

### I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

1. **Holmgren**, Bemerkungen über einige Termiten-Arten. S. 515.
2. **Werestschagin**, Zur Cladoceerenfauna des Nowgorodischen Gouvernements (Waldayscher Bezirk). (Mit 8 Figuren.) S. 553.
3. **Merton**, Quergestreifte Muskulatur und vesiculöses Gewebe bei Gastropoden. (Mit 6 Fig.) S. 561.

4. **Enderlein**, *Joannisia kiefferiana*, eine neue deutsche Holzmücke (Lestremiinae). (Mit 1 Figur.) S. 573.

- ### II. Mitteilungen aus Museen, Instituten usw.
- Rieper**, Nochmals die Ploner Ferienkurse. S. 575.

- ### III. Personal-Notizen.
- S. 576.  
Notiz. S. 576.

Literatur. S. 449—480.

## I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

### 1. Bemerkungen über einige Termiten-Arten.

Von Dr. Nils Holmgren in Stockholm.

eingeg. 12. März 1911.

#### I. Die südamerikanischen »*Termes*«-Arten.

Erstens sei bemerkt, daß ich die »*Termes*«-Arten Südamerikas als wohldifferenzierte eigne Gattung schon in meinen »Termitenstudien I« abgetrennt habe. Es ist dies die Gattung *Syntermes* Holmgr.

Folgende Arten waren bis jetzt bekannt:

- 1) *S. dirus* Klug (= *spinosus* Latreille?). Alle Stände bekannt.
- 2) *S. chaquimayensis* Holmgr. Soldaten und Arbeiter bekannt.
- 3) *S. grandis* Ramb. Alle Stände sollen nach Silvestri bekannt sein.
- 4) »*T. nigricans* Ramb.« Imagines (und Soldaten?) bekannt.
- 5) *S. molestus* Burm. Alle Stände bekannt.

1) *S. dirus* Klug. Von dieser Art habe ich von Hagen bestimmte Exemplare gesehen. Ich finde, daß der wahre *S. dirus* und die von mir

als *T. dirus* behandelte Art Studien über südamerikanische Termiten. Zool. Jahrb. Abt. f. Syst. Bd. 23. 1906) verschieden sind. Die letztere stellt eine neue *Syntermes*-Art dar, für die ich den Namen *S. peruanus* vorschlage. Die von Silvestri als *T. dirus* Klug behandelte Art ist wahrscheinlich nicht dieselbe, welche Hagen als *dirus* auffaßt. Dies geht vor allem aus der Bezeichnung der Oberkiefer der Soldaten hervor. Silvestri beschreibt und bildet diese folgendermaßen ab: »mandibula sinistra dentibus duobus sat parvis, dextra dente basali perporvo amata«. Der wahre *T. dirus* Klug besitzt große kräftige Mandibelzähne. Die Silvestrische Art ist also neu. Ich schlage für sie den Namen *S. silvestrii* vor.

2 *S. chaquimayensis* Holmgr. steht *S. dirus* Klug sehr nahe, ist aber verschieden.

3, *S. grandis* Ramb. Ich habe zwei von den Soldaten, welche Hagen erwähnt, gesehen. Ein Arbeiter scheint auch vorzuliegen. Silvestris [Redia 1903] *T. grandis* scheint mit der Hagens nicht gut übereinzustimmen. Nach seiner Abbildung sind die Vorderecken des Pronotums der Imago recht stark abgerundet. Nach Hagen ist »Prothorax von ähnlicher Form (wie bei *T. dirus*, aber schmaler, kaum so breit als der Kopf mit den Augen, vorn gerade abgeschnitten, die Vorderecken bilden rechte Winkel mit nicht scharfer Spitze« usw. Nach Silvestri verläuft die Mediana der »Submediana« »valde approximata«, nach Hagen ist die Mediana von der »Submediana« etwas mehr entfernt und verläuft fast genau in der Mitte zwischen »Subcosta und Submediana«. Diese Differenzen scheinen mir hinreichend groß zu sein, um Silvestris *T. grandis* als eigne Art aufzufassen. Diese meine Meinung wird gesichert dadurch, daß die Arbeiter von *T. grandis* Ramb. nach Hagen denjenigen von *T. dirus* Klug durchaus ähnlich sind, d. h. wie jene Thoracaldorne besitzen. Solch ein Arbeiter liegt vor. Bei Silvestris Stücken fehlen den Arbeitern Lateraldornen am Meso- und Metanotum: »Meso- et meta-notum angulis rotundatis, non productis«.

Es muß also als konstatiert gelten, daß der *T. grandis* von Silvestri eine eigne Art ist, für die ich den Namen *S. obtusus* vorschlage.

4) »*T. nigricans* Ramb.« liegt aus dem Wiener Hofmuseum in einem sehr beschädigten Stück, bezeichnet »Museum Friburg«, vor. Dieses Stück hat Hagen revidiert. Die fragliche Imago ist kein *Syntermes*, sondern ein *Odontotermes* (*Termes* pars), der sicher nicht aus Amerika stammt. Sie stimmt am besten mit *T. dives* aus Indien überein. Da die Vaterlandsangaben von Rambur sehr oft von Hagen als unrichtig nachgewiesen sind, ist es auch wahrscheinlich, daß eine Unrichtigkeit auch hier vorliegt. Hagen sagt auch S. 159: »Ob bei *T. nigricans*, den Rambur aus dem Pariser Museum beschrieben, die

Vaterlandsangabe Brasilien auch irrig sei . . . läßt sich nicht bestimmen. « Von den Soldaten, welche Hagen als vielleicht hierhergehörig anführt, liegt mir 1 Exemplar vor. Dieser Soldat gehört einem Typus an, der nicht in Amerika vorkommt, sondern für Afrika und Indien typisch ist. »*T. nigricans*« muß deshalb aus der südamerikanischen Fauna gestrichen werden. Am besten wäre es, die Art vollständig aus der Literatur abzuführen denn eine sichere Identifizierung scheint nicht mehr möglich zu sein.

5) *T. molestus* Burm. Die von Silvestri beschriebenen Stücke gehören sicher dahin.

6) Unter den von Hagen als *T. dirus* bestimmten Soldaten gibt es einen Soldaten, der nicht unbedeutend abweicht. Dieser Soldat stammt aus Brasilien. Ich habe ihn vorläufig als *S. dirus* f. *hageni* aufgefaßt.

7) Außerdem sind mir zwei neue *Syntermes*-Arten bekannt: *S. bolivianus* und *S. brasiliensis*.

8) Ich stelle also zu der Gattung *Syntermes* folgende 9 Arten:

(*S. dirus* (Klug). Alle Stände bekannt.

(*S. dirus* f. *hageni* n. f. Nur ein Soldat bekannt.

*S. chaquimayensis* Holmgr. Soldaten und Arbeiter bekannt.

*S. peruanus* n. sp. Alle Stände bekannt.

*S. grandis* (Ramb.). Alle Stände bekannt(?).

*S. silvestrii* n. sp. Soldaten und Arbeiter bekannt.

*S. obtusus* n. sp. Images und Arbeiter bekannt.

*S. bolivianus* n. sp. Soldaten und Arbeiter bekannt.

*S. molestus* (Burm.). Alle Stände bekannt.

*S. brasiliensis* n. sp. Soldaten und Arbeiter bekannt.

9) Da die von Latreille als *T. spinosum* beschriebene Soldatenform ebensowohl ein *S. dirus* Klug wie ein *S. grandis* (Ramb.), ein *S. dirus* f. *hageni* n. f. oder ein *T. chaquimayensis* Holmgr. sein kann, so kann ich den Namenwechsel von *S. dirus* (Klug) zu *S. spinosus* (Latr.) noch nicht anerkennen.

10) Übersicht der Images und Soldaten. (Vorläufig!)

Images:

A. Vorderecken des Pronotums scharf zugespitzt. Clypeobasale ziemlich groß, aufgetrieben . . . . . *S. dirus* Klug.

B. Vorderecken des Pronotums rechteckig abgerundet. Die Mediana verläuft mitten zwischen dem Radiussector und dem Cubitus. Clypeobasale ziemlich flach . . . . . *S. grandis* Ramb.

C. Vorderecken des Pronotum stark abgerundet.

a. Antennen 21gliedrig . . . . . *S. obtusus* n. sp.



## aa. Antennen 20gliedrig

b. Größere Art. Körperlänge mit Flügeln 34,5—40 mm.

*S. peruanus* n. sp.

bb. Kleinere Art. Körperlänge mit Flügeln etwa 28 mm.

*S. molestus* Burm.

## Soldaten:

## A. Thoracalnota mit scharfen, schmalen Lateralnadeln.

## a. Mandibeln mit kräftiger Zahnung.

b. Lateralnadeln des Meso- und Metanotums sehr kräftig, beinahe kegelförmig, indem der ganze Seitenrand der Notalplatten in den Nadeln ausgezogen ist.

c. Groß und kräftig gebaut. Körperlänge 15—17 mm.

*S. chaquimayensis* Holmgr.

cc. Kleiner. Körperlänge 14 mm.

( ? *S. grandis*<sup>1</sup> Ramb.) und *S. dirus* Klug.

bb. Lateralnadeln relativ kurz und schmal, beinahe cylindrisch.

c. Kopf beinahe parallelseitig oval, nach vorn nur wenig verschmälert. Kopf braungelb. Antennen bräunlich.

Kopf mit den Mandibeln 9 mm.

*S. dirus* f. *hageni* n. f.

cc. Kopf breiter und kürzer nach vorn stärker verschmälert.

Kopf hellgelb-rostgelb, Antennen weißlich-gelblich. Kopf mit Mandibeln 7—(8) mm . . . . *S. peruanus* n. sp.

## aa. Mandibeln mit schwacher Zahnbewaffnung.

b. Kopf mit den Mandibeln 9 mm . . . . *S. silvestrii* n. sp.bb. Kopf mit den Mandibeln 7 mm . . . . *S. bolivianus* n. sp.

## B. Thoracalnota ohne lange Nadeln, seitwärts dreieckig begrenzt.

a. Kleiner. Oberkiefer relativ schwach gebogen, ziemlich kurz.

*S. molestus* Burm.

aa. Größer. Oberkiefer sehr stark gebogen, lang.

*S. brasiliensis* n. sp.

## II. Über zwei hinfällige Termitengattungen aus Australien.

In seiner Arbeit über australische Termiten in »Fauna Südwest-Australiens« hat Silvestri einige neue Termiten-Gattungen aufgestellt, nämlich *Prorethinos*, *Schedorhinotermes*, *Drepanotermes*, *Psalidotermes* und *Monodonotermes*. In meiner Sammlung besitze ich Vertreter der vier ersten und von diesen gehören zwei, *Prorethinos* und *Psalidotermes*, zu schon bekannten Gattungen.

1) *Prorethinos* Silv. weicht nicht erwähnenswert von der von

<sup>1</sup> Meso- und Metathoracalnadeln kürzer, nach oben und hinten stark aufgerichtet.

Wasmann aufgestellten Gattung *Arrhinotermes* ab. Freilich ist *Arrhinotermes heimi*, der ihm als Typus diente, kein *Arrhinotermes*, sondern ein *Coptotermes*, aber die andre Art *Arrhinotermes oceanicus* vertritt eine von *Coptotermes* abweichende Gattung, *Arrhinotermes*. Vergleichen wir *Arrhinotermes oceanicus* mit dem australischen Vertreter von *Prorhinotermes*, so finden wir keine nennenswerten Abweichungen. *Prorhinotermes* Silv. ist also = *Arrhinotermes* Wasm. Für Soldaten, deren Zusammengehörigkeit mit *Arrhinotermes*-Imagines früher nicht bekannt war, schuf ich die Gattung *Procoptotermes*. Nachdem aber die Zusammengehörigkeit nachgewiesen wurde, wird *Procoptotermes* hinfällig.

2) Als *Psalidotermes ferox* (Frogg.) führt Silvestri *Termes ferox* Frogg. auf. Es liegen Exemplare (auch eine Imago) dieser Art vor<sup>2</sup>, und ich bin in der Lage zu konstatieren, daß die Gattung *Psalidotermes* Silv. in keiner Weise von *Leucotermes* Silv. abweicht. Die von Silvestri aus Froggatts Beschreibung der Imagines angeführten Differenzen existieren tatsächlich nicht, denn Froggatts Beschreibung ist betreffs der Kopfform der Imago unrichtig.

### III. Über die von Wasmann beschriebenen Termiten aus Madagaskar, den Comoren und Inseln Ostafrikas.

Diese Arbeit erschien gleichzeitig mit meiner Bearbeitung von den Isopteren (In: Transact. of the Linnean Soc. of London. Vol. XIV. Part 1. 2. Ser. Zool.) der »Percy Sladen trust Expedition« zu den Seychellen, Aldabra usw. Da es solchenfalls nicht ausgeschlossen erschien, daß Wasmann und ich unabhängig gleiche Arten unter verschiedenen Namen beschrieben hätten, habe ich einen genauen Vergleich vorgenommen. Dies wurde besonders dadurch ermöglicht, daß Wasmann mir gütigst Exemplare seiner Arten zur Verfügung stellte.

1) *Calotermes europae* Wasm. steht *C. laticollis* Holmgr. nahe, ist aber von dieser Art gut zu unterscheiden.

2) *Calotermes havilandi* Sj. subsp. *parasita* Wasm. scheint mir von *C. havilandi* hinreichend abzuweichen, um als neue Art angesehen zu werden. Betreffs des Fehlens der Soldaten halte ich dieses als zufällig, denn bei andern zu derselben Gruppe (Subgen. *Cryptotermes* [Banks]) kommen Soldaten vor. Zu dieser Gruppe gehören folgende Arten:

*Calotermes brevis* Walk. Nur Imagines bekannt.

- *cubanus* n. sp. Nur eine Imago bekannt.

- sp. Nur ein Soldat bekannt.

<sup>2</sup> Die Exemplare gehören teils dem Wiener Hofmuseum, teils meiner Sammlung an und sind von Froggatt selbst bestimmt worden.

*Calotermes* ? *venexolanus* n. sp. Nur eine Imago bekannt.

- *cavifrons* (Banks). Alle Stände bekannt.
- *havilandi* Sjöst. Nur Imagines bekannt.
- *parasitus* (Wasm.). Nur Imagines bekannt.
- *crassicornis* n. sp. Nur Soldaten und Arbeiter bekannt.
- *domesticus* Hav. Alle Stände bekannt.
- *formosae* n. sp. Nur eine Imago bekannt.
- *samoanus* n. sp. Nur Imago bekannt.
- *pallidus* Ramb. Nur Imago bekannt.
- *solidus* Hag. Nur Imago bekannt.

Von diesen 13 Arten sind die Soldaten von nur vier bekannt, und von nur 2 Arten sind alle Stände gleichzeitig beschrieben worden. Wahrscheinlich besitzen sie doch alle Soldaten, obschon nur in geringer Anzahl.<sup>1</sup>

3) *Allotermes paradoxus* Wasm. Eine nahe verwandte Art wurde von mir als *Calotermes* (*Procryptotermes*) *fryeri* aus Aldabra beschrieben. Wasmanns Art besitzt bedeutend längeren Oberkiefer. Beide sind sie ohne Zweifel *Calotermes*-Arten. Da meine Arbeit schon am 17. Febr. 1909 im Linn. Society gelesen wurde, scheint mein Name die Priorität zu haben<sup>3</sup>. *Allotermes paradoxus* Wasm. müßte somit vielleicht heißen *Calotermes* (*Procryptotermes*) *paradoxus* (Wasm.). Hierher gehört außerdem *C. tauricephalus* Silv.

4) *Psammotermes voeltzkowi* Wasm. ist als madagassische Art sehr interessant, da diese Gattung sonst nur in Afrika gefunden worden ist. Bekannt sind mir nun 4 Arten dieser Gattung, nämlich:

*Ps. hybostoma* Desn.]

*Ps. allocerus* Silv.

*Ps. fuscofemoralis* (Sjöst). (= *Termes fuscofemoralis* Sjöst.)

Alle Stände sind mir bekannt.

*Ps. voeltzkowi* Wasm.

5) *Eutermes mauritanus* Wasm. wurde von Wasmann zu *E. voeltzkowi* umgetauft, da es ja früher schon ein *E. mauricianus* Ramb. gab. (Zool. Anz., Bd. 37. Nr. 5. S. 128. 1911.)

## VI. Über Ceylon-Termiten, beschrieben von Bugnion und [Popoff.

In 2 Abhandlungen haben Bugnion und Popoff (Mém. de la Soc. Zool. de France Année 1910) soeben die Gattungen *Calotermes* und *Coptotermes* behandelt. Wahrscheinlich während des Druckes dieser Arbeiten wurde meine Bearbeitung von Ceylon-Termiten in

<sup>3</sup> Übrigens wurde *Procryptotermes* schon am 4. Januar 1910 (Zool. Anz. Bd. XXXV. Nr. 9, 10. S. 285) in der Literatur eingeführt.

Escherichs »Termitenleben auf Ceylon« eingesandt. Es war deshalb zu erwarten, daß wir dieselben Arten zu behandeln hätten. Ein genauer Vergleich der fraglichen Schriften mit meiner Arbeit und meinem Material ergibt nun folgendes:

1) *Calotermes dilatatus* Bugn. u. Popoff entspricht meiner *C. ceylonicus*. Seitdem ich meine Bearbeitung ausführte, habe ich von Herrn Green ein vollständiges Material dieser Art erhalten und kann deshalb die Identität sicher feststellen. *Calotermes* (*Glyptotermes*) *ceylonicus* Holmgr. muß deshalb heißen: *Calotermes dilatatus* Bugn. u. Popoff. Betreffs der Verwandtschaft dieser Art sei bemerkt, daß sie dem hinterindischen *C. brevicaudatus* Hav. nahe steht.

2) Die ceylonische *Coptotermes*-Art weicht, wie Bugnion und Popoff konstatieren, von *C. traviens* Hav. ab. Sie sind jedoch nicht geneigt, sie als eigne Art zu bezeichnen, da die Soldaten und Arbeiter nicht von *C. traviens* abweichen. Betreffs dieser Frage weise ich auf die Bemerkung S. 192—193 in meiner Arbeit über Ceylontermiten hin. Hier konstatiere ich nur, daß *C. traviens* Bugnion u. Popoff = *Coptotermes ceylonicus* Holmgr. ist. Hier benutze ich die Gelegenheit in der synoptischen Aufstellung S. 210 eine Berichtigung zu machen, da steht für *C. traviens* und *ceylonicus* »Kopflänge 1,11—1,29 mm«. Es muß da heißen: »Breite des Pronotums 1,11—1,29 mm«, wie es aus einem Vergleich mit S. 192 derselben Arbeit auch hervorgeht.

3) *Coptotermes flarus* Bugnion u. Popoff ist keine *Coptotermes*-Art sondern ein echter *Arrhinotermes*. Daß *Arrhinotermes heimi* ein *Coptotermes* ist, habe ich schon oben bemerkt, ob er aber mit *C. traviens* oder *ceylonicus* identisch ist, werde ich unten beleuchten.

4) *Arrhinotermes heimi* Wasm. ist, wie Bugnion und Popoff konstatiert haben, ein echter *Coptotermes*. Nun ist die Frage, wie diese Art sich zu den beiden Arten *C. traviens* Hav. und *ceylonicus* Holmgr. verhält. Die beiden Typenexemplare von »*Arrhinotermes*« *heimi*, welche ich besitze, sind sicher kleiner als die ceylonischen Stücke (*C. ceylonicus* Holmgr.), welche ich untersucht habe. Ebenso haben sie andre Dimensionen als *C. traviens* Hav. Auf der nächsten Seite teile ich die Maße der 3 Formen mit:

Die hier gegebenen Maße deuten mit Bestimmtheit darauf hin, daß 3 Formen vorliegen, welche einander freilich nahe stehen, aber immerhin verschieden sind. Da es noch nicht nachgewiesen ist, daß sie betreffs der Dimensionen ineinander übergehen, so muß man annehmen, daß sie drei verschiedenen Variationsgebieten angehören, d. h. entweder 3 Rassen von einer Art sind oder drei verschiedenen Arten angehören.

Der letzteren dieser Auffassungen schließe ich mich vorläufig an,



indem ich den Rassenbegriff<sup>4</sup> nur für solche Formen acceptiere, die nachweislich, z. B. unter experimentellen Bedingungen, ineinander übergehen. Bis die Veränderlichkeit dieser Formen bewiesen ist, lasse ich sie also als Arten gelten, wie nahe sie auch einander stehen mögen. Und dies tue ich um so lieber, da die fraglichen Formen zu drei verschiedenen Verbreitungsgebieten gehören und niemals in demselben Gebiet angetroffen wurden.

	Kopfbreite.	Breite v. Pronotum.	Länge v. Pronotum.
<i>Coptotermes travians</i> Hav. (Bestimmung von Haviland!) Länge mit Flügeln 11—12 mm.	(1,182—1,221)—1,2 mm	(1,04—1,056)—1,05 mm	(0,643) — 0,6 mm
• <i>Arrhinotermes heimi</i> Wasm. (Bestimmung von Wasmann!) Länge mit Flügeln 12 mm.	1) (1,336) — 1,3 mm 2) (1,336) — 1,3 -	(1,237) — 1,2 mm (1,204) — 1,2 -	(0,726) — 0,7 mm (0,709) — 0,7 -
<i>Coptotermes crylonicus</i> Holmgr. Länge mit Flügeln 12—14 mm.	1) (1,435) — 1,4 mm 2) (1,452)—1,4—1,5 - 3) (1,468) — 1,5 - 4) (1,468) — 1,5 - 5) (1,485) — 1,5 - 6) (1,485) — 1,5 - 7) (1,485) — 1,5 - 8) (1,5015) — 1,5 - 9) (1,518) — 1,5 - 10) (1,5345) — 1,5 -	(1,32) — 1,3 mm (1,3035) — 1,3 - (1,32) — 1,3 - (1,369) — 1,4 - (1,336) — 1,3 - (1,3035) — 1,3 - (1,353) — 1,3—1,4 - (1,419) — 1,4 - (1,353) — 1,3—1,4 - (1,353) — 1,3—1,4 -	(0,759) — 0,8 mm (0,7755) — 0,8 - (0,792) — 0,8 - (0,792) — 0,8 - (0,808) — 0,8 - (0,759) — 0,8 - (0,7755) — 0,8 - (0,825) — 0,8 - (0,7755) — 0,8 - (0,792) — 0,8 -

5, Da die Zahl der Malpighischen Gefäße in meiner neuen Systematik eine gewisse Rolle spielt, indem die Mastotermitidae, die Protermitidae und die Mesotermitidae acht besitzen, während die Metatermitidae vier bis zwei haben, und nach Bugnion u. Popoff sowohl *Calotermes greeni* (Protermitidae) wie »*Coptotermes travians*« (Mesotermitidae) nur vier besitzen sollen, so war es mir von großer Bedeutung, dieses interessante Verhältnis näher kennen zu lernen. Ich unternahm deshalb einige hierauf bezügliche Präparationen. Das Resultat war unerwartet, nämlich, daß sowohl *Calotermes greeni* wie auch »*Coptotermes travians*« 8 (nicht 4) Gefäße besitzen<sup>5</sup>. Ich muß also Bugnions u. Popoffs Angaben in dieser Hinsicht berichtigen. Für *Calotermes* wie auch für *Coptotermes* habe ich übrigens in den »Termitenstudien I« 8 Malpighische Gefäße ganz richtig angegeben.

#### VII. *Termes malayanus* Hav.

Mit Untersuchungen an indischen Termiten beschäftigt, habe ich Gelegenheit gehabt, ein großes Material von »*Termes malayanus*« Hav.

<sup>4</sup> Achten wir auf die Benutzung des Rassebegriffes in der entomologischen Literatur, so finden wir beinahe immer, daß er auf einer willkürlichen Schätzung der Eigenschaften ruht.

<sup>5</sup> Die Präparation geschah mittels eines Binocularmikroskops von Leitz.

zu untersuchen. Unter diesem Material befinden sich von Haviland selbst bestimmte Exemplare. Haviland sagt über diese Art: »*T. gilvus*, a representative Javan species, seems distinct«. Dies deutet darauf hin, daß *T. malayanus* Hav. und *T. gilvus* Hag. einander nahe stehen. Da sowohl Desneux (in Genera Insectorum) wie Silvestri (in Boll. del Lab. di Zoologia, Portici. Vol. V.) *T. malayanus* Hav. als distinkte Art auffassen, muß es gewiß interessieren, daß ein Vergleich zwischen Havilandschen Typen von *T. malayanus* und Hagenschen Typen von *T. gilvus* das Resultat ergeben hat, daß *T. malayanus* Hav. = *T. gilvus* Hag. ist.

Stockholm, den 1. März 1911.

## 2. Zur Cladocerenfauna des Nowgorodischen Gouvernements (Waldayscher Bezirk).

Von G. Werestschagin.

(Aus dem zoologischen Kabinett an der Kaiserl. Universität in Warschau.)

(Mit 8 Figuren.)

eingeg. 15. März 1911.

In dieser kleinen Notiz gebe ich in kurzer Zusammenfassung die Resultate meiner, auf Vorschlag Herrn Professors Stschelkanow zeff vorgenommenen Planktonuntersuchungen im Nowgorodischen Gouvernement. (Die ausführlichere Arbeit wird baldigst im Druck erscheinen.) Es wurden während der Sommer 1909 und 1910 die Seen Waldajskoe, Welikoe, Gluchoe und ihre Umgebung untersucht. Im ganzen wurden folgende 73 Formen gefunden, unter welchen sich fünf neue Arten und Varietäten vorfanden, die ich zum Schlusse dieser Notiz beschreibe<sup>1</sup>.

*Sida cristallina* O. F. Müller.

*Diaphanosoma brachyurum* Lievin.

- *leuchtenbergianum* S. Fischer.

× - - ab. *frontosa* Lilljeborg.

*Daphnae pulex* v. *typica* De Geer.

+ - *mph. obtusa* Kurz.

\* - - *schödleri* Sars.

\* - *longispina* v. *typica* O. F. Müller.

× - - v. *litoralis* Sars.

\* - - v. *caudata* Sars.

× - - v. *friedeli* Hartwig.

<sup>1</sup> In der folgenden Liste sind die mit dem \* bezeichneten Formen für das Nowgorodische Gouvernement neu; die mit + bezeichneten sind für Central-Rußland neu; die mit × sind neu für Rußland und die mit ○ bezeichneten sind für den hohen Norden charakteristische Formen.

- Daphnae longispina* v. *aspina* michi.  
 - *cucculata* v. *kahlenbergensis* Schödler.  
 \* - - v. *beroliensis* Schödler.  
 ○× - *hyalina* v. *pellucida* D. E. Müller.  
 - - v. *dicurva*<sup>2</sup> nom. michi.  
 \* *Ceriodaphnia reticulata* Jurin.  
 - *occulata* michi.  
 - *pulchella* Sars.  
 \* - *megops* Sars.  
 - var. *alata* michi.  
 \* - *quadrangula* O. F. Müller.  
 - *laticaudata* D. E. Müller.  
*Scapholebris mucronata* O. F. Müller.  
 - *mph. cornuta* O. F. Müller.  
 \* - *aurita* S. Fischer.  
 ○+ - *microcephala* Lilljeborg.  
*Simocephalus vetulus* O. F. Müller.  
 + - *exspinosus* Koch ab. *congener* Schödl.  
 - *serrulatus* Koch.  
 ○ *Bosmina coregonii* v. *coregonin* Baird.  
 ○ - *crassicornis* v. *angulata* Lilljeborg.  
 - - v. *linko* michi.  
 ○ - *obtusirostris* v. *obtusirost.* Sars.  
 - - var. *rectiantenna* michi.  
 \* - *longirostris* *mph. longirostris* O. F. Müller.  
 - - *mph. stingelini*<sup>3</sup> nom. michi.  
 - - *mph. cornuta* Jurin.  
 \* - *mph. curvirostris* S. Fischer.  
 × - - *mph. brevicornis* Hellich.  
*Macrothrix rosea* Jurin.  
*Lathonura rectirostris* O. F. Müller.  
*Eurycercus lamellatus* O. F. Müller.  
*Camptocercus rectirostris* Schödler.  
 ○+ - *fennicus* Steuer.  
*Acroperus harpae* Baird.

<sup>2</sup> Eine solche Varietät ist schon bei Wesenberg-Lund (»Plancton investigation of the Danish Lakes« 1908. T. II.) auf Taf. 18—19, Fig. 192 abgebildet; ich gebe ihr nur einen besonderen Namen.

<sup>3</sup> Diese Form ist nach Stingelin (»Über jahreszeitliche, individuelle und lokale Variation bei Crustaceen«, Forschungsberichte der Biol. Station Plön. Bd. 51. 1897 und »Die Cladoceren der Umgebung von Basel«, Revue Suisse de Zoologie Bd. 3. 1895 bis 1896 als Winterform der *Bosmina longirostris* zu betrachten. Ich erlaube mir, dieser Form den Namen dieses großen Kenners der Cladoceren zu geben.

*Acroperus augustatus* Lilljeborg.

○ *Alonopsis elongata* Sars.

*Alona costata* Sars.

- *quadrangularis* O. F. Müller.

× - - mph. *dilatata*<sup>4</sup> nom. michi.

- *affinis* Leydig.

× - - var. *dentata*<sup>5</sup> nom. michi.

\* - *tenuicaudis* Sars.

× - *rectangulus* v. *richardii* Stingelin.

*Rhynchatalona rostrata* Koch.

*Leydigia quadrangularis* Schödler.

*Graptolebris testudinaria* Fischer.

*Alonella exiqua* Lilljeborg.

- *excisa* Fischer.

*Perocantha truncata* O. F. Müller.

*Pleuroxus laevis* Sars.

\* - *striatus* Schödler.

- *unicinatus* Baird.

- *trigonellus* O. F. Müller.

*Chydorus globosus* Baird.

○+ - *piger* Sars.

- *sphericus* Müller.

\* - m.-ab. *coelata* Schödl.

- m.-ab. *alexandrowi* Pog.<sup>6</sup>

*Monospylus dispar* Sars.

○ *Polyphemus pediculus* Lin.

*Leptodora kindtii* Focke.

Bevor ich zur Beschreibung der neuen Formen übergehe, will ich einige Worte über die in dieser Notiz gebrauchten Termini »varietas«, »morpha«, »aberratio« und »morphaberratio« sagen. Bisher wurde der Terminus varietas meistens ohne daß ihm ein strenger Sinn gegeben wurde, gebraucht. Die Notwendigkeit der niederen Einheiten machte sich stark fühlbar, und man fand in der Literatur oft die Termen »subspecies, konstante Rasse, Rasse, Formen« und andre, die verschiedene niedere, innerhalb einer Species zu unterscheidende Einheiten bezeichnen.

<sup>4</sup> Diese Form ist schon von Lilljeborg beschrieben worden »Cladocera Soeciae« S. 451. Taf. 64. Fig. 10. Ich gebe ihr nur den Namen.

<sup>5</sup> Wie die vorige ist sie von Lilljeborg in »Cladocera Soeciae« S. 459. Taf. 64. Fig. 12 beschrieben worden; ich gebe ihr nur den Namen.

<sup>6</sup> In der Literatur wurde diese Form nach Stingelin loc. cit. 3, als Typus *B* beschrieben, aber Poggenpol »Liste des Cladocères des environs de Moscou.« Bull. Soc. des amis des sciences Nat. de Moscou. 1874. Bd. 10, hat sie schon im Jahre 1874 als *Chydorus alexandrowi* beschrieben.



Im vorigen Jahre erschien eine Arbeit von A. P. Semenow-Tian Schansky<sup>7</sup>, in der die Frage über die Einstellung der bestimmten Begriffe der niederen systematischen Einheiten behandelt wurde. Der Autor stellt die Begriffe »subspecies«, »morpha (mph.)« und »aberratio ab.« fest. Über deren Anwendung zur Systematik der Cladoceren will ich hier nur erwähnen, daß sie in diese verwickelte Systematik sehr viel Licht bringen, aber oftmals kann man nicht ohne Experiment oder dauernde Beobachtung entscheiden, als welche von diesen Einheiten die Exemplare zu betrachten sind, dieses ist selbstverständlich bei neuen Formen hauptsächlich der Fall, dann stelle ich diese Formen unter dem allgemeinen und nichts im voraus bestimmenden Namen »varietas« fest, welcher aber gar nicht als synonym der Subspecies zu betrachten ist. Was den Terminus morphaberratio (m—ab) betrifft, so habe ich mit diesem Namen solche Varietäten bezeichnet, die sowohl Merkzeichen der aberratio, als morphae tragen; das heißt einerseits sind diese Varietäten aberrativer Natur, aber die Intensität dieser aberratio hängt von den äußeren Einflüssen ab.

— — — — —

*Ceriodaphnia oculata* nov. sp.

Diese Art habe ich in einem Graben in der Gegend »Tschistky«, in der Nähe des Gutes »Ritaja Gora« im Juni 1909 oft angetroffen. Am nächsten steht diese Art der *Ceriodaphnia reticulata* Jur., weil sie an den Endkrallen auch 3—5 kleine Zähne trägt.

Sie unterscheidet sich aber von dieser Art hauptsächlich durch den eigentümlichen Bau ihres Auges. Die Fig. 1 stellt dieses Auge von der Seite dar. Das Pigment des Auges liegt sehr weit vom vorderen Rande des Kopfes und hat eine mehr oder weniger halbkreisförmige Gestalt. Der große hyaline Vorderteil (die Stirn) des Kopfes hat eine sehr große Ähnlichkeit mit einer Linse. Diese Linse besteht aus 2 Schichten, was übrigens in vollem Einklange mit den alten Beobachtungen über den Bau des Auges der Cladoceren steht. Bei manchen Exemplaren ist der hyaline Teil des Kopfes sogar breiter und größer als derjenige, in welchem das Auge selbst und die ihm anliegenden Nervenganglien sich befinden, was den Exemplaren ein eigentümliches Aussehen verleiht. Die 1. Antennen sind bei dieser Art denjenigen der *Ceriodaphnia reticulata* nicht ähnlich. Erstens sind sie größer und die sensitiven Börstchen sind ebenso lang, und manchmal sogar ein wenig länger als die Antenne selbst, und zweitens steht das seitwärts liegende sensitive Börstchen von dem Ende der Antenne weiter ab als bei der *Ceriodaphnia*

<sup>7</sup> Semenow-Tian-Schansky, »Die taxonomischen Grenzen der Art und ihrer Unterabteilungen«. Bull. de l'Académie Imp. des Sciences à St. Pétersbourg 1910 und deutsche Übersetzung (Friedländer-Auflage).

*rediculata*. Außerdem sind die 2. Antennen dieser Art ein wenig länger als die der *Ceriodaphnia reticulata* (*Ceriodaphnia oculata* 0,34 bis 0,37 mm; *Cer. reticulata* yur. 0,325—0,30 mm). Endlich ist die hintere obere Schalenecke sehr gut ausgesprochen und verlängert sich sogar zu einem stumpfen Stachel (Fig. 2). Im übrigen, d. h. in der Form der

Fig. 2.

Fig. 1.



Fornices, des Pigmentfleckes, im Umriß der Schale und in der Form der Caudae ist diese Form der *Ceriodaphnia reticulata* ähnlich. Die Länge der *Ceriodaphnia oculata* beträgt 0,715—0,78 mm: die größte Breite 0,44—0,475 mm: der Abstand des Pigments des Auges vom vorderen Rande des Kopfes 0,5—0,65 mm und der Durchmesser des Auges 0,4 bis 0,55 mm.

*Ceriodaphnia megops* Sars var. *alata* nov. var.

In einem Altwasser des Flusses Polomet fand ich diese Varietät häufig 2 Sommer hindurch. Sie unterscheidet sich von der Hauptform durch eigentümliche Vorsprünge, die beiderseits des Rückens an der Schale sich befinden und der Schalenlänge parallel nebeneinander herlaufen. Diese Vorsprünge erheben sich von den Fornices, erreichen die größte Höhe in der Mitte des Körpers und werden am hinteren Ende der Schale wieder niedriger, so daß jeder Vorsprung eine Segmentform hat, und beide haben mit den Seitenkielen der Ozeanschiffe eine sehr große Ähnlichkeit (Fig. 3 u. 4).

Der Zweck dieser Vorrichtungen muß bei der Cladocere derselbe sein wie bei den Schiffen, um eine größere Standhaftigkeit zu erreichen; vielleicht dienen sie auch dazu, um der Schale eine größere Festigkeit zu verleihen.

Diese »Kiele« sind von mir sowohl bei den parthenogenetischen, als auch bei den Sexualweibchen mit Ephippien beobachtet worden, und außerdem noch im Lauf zweier Sommer, so daß dieses Merkmal nicht als eine besondere Ephippialausbildung und auch nicht als etwas Zufälliges zu betrachten ist. Querschnitte, die ich durch diese Tiere gemacht habe, um zu erforschen, von welcher Natur die »Kiele« sind, ergaben nicht viel, weil das Material nur in Alkohol konserviert war, dennoch konnte man deutlich sehen, wie es auf der Fig. 5 dargestellt ist, daß

Fig. 3.



Fig. 4.

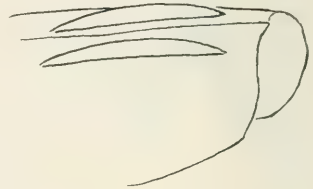


Fig. 5.

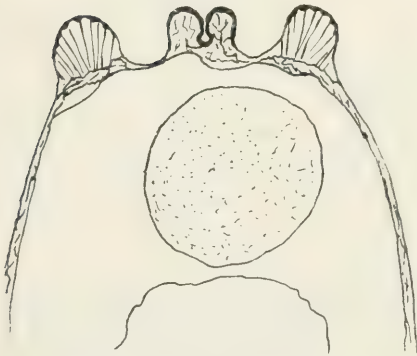


Fig. 6.



die Kiele ein Vorsprung der äußeren Chitinlamelle der Schale sind und das Innere der Kiele aus großen Zellen besteht, welche aus Chitin sind (beim Kochen im KOH zerfallen sie nicht) und sehr ähnlich denjenigen sind, welche in Ephippien der Cladoceren sich befinden.

Weitere Unterscheidungsmerkmale von der Hauptform sind folgende: Das Auge ist groß und rund, so daß es den ganzen Kopf einnimmt, was bei der Hauptform nicht zu konstatieren ist. Die 1. Antennen sind schlanker als bei der Hauptform. Im übrigen ist aber diese Form mit der Hauptform identisch. Was die systematische Stellung der Form *alata* anbetrifft, so ist sie nicht bestimmt, jedoch ist sie nach ihren

Merkmalen (Größe des Auges — vgl. *Ceriodaphnia reticulata* var. *kurzii* Stingelin: Schalenvorsprünge; *Ceriodaphnia quadrangula* var. *hamata* Sars) eher als eine der niederen systematischen Einheiten der *Ceriodaphnia megops* zu betrachten. Ob die Form als Subspecies oder lokale Morphe betrachtet werden muß<sup>8</sup>, kann man ohne Experiment nicht entscheiden, deshalb bezeichne ich diese Form mit dem alten, nichts im voraus bestimmenden Namen »varietas«.

Was die Cyclie dieser Form anbetrifft, so konstatierte ich den 21. VIII. 09 viele Männchen und Ephippialweibchen, was mit der Berücksichtigung der Hauptform auf eine Polycyclie in der Breite des Nowgorodischen Governements deutet. In Ephippien befand sich nur ein in der Horizontalachse liegendes Ei. Parthenogenetische Eier habe ich in der Zahl von 1—3 im Brutraume gesehen.

Die Länge des *Ceriodaph. megops* var. *alata* beträgt 0,85—0,95 mm; die größte Höhe 0,6—0,65 mm; die Höhe des Kopfes 0,175—0,2 mm.

*Daphnae longispina* O. F. Müller var. *aspina* nov. var.

Diese Varietät ist mir in demselben Graben wie *Ceriodaphnia occulata* den 8. VIII. 1909 begegnet. Sie unterscheidet sich von der ihr am nächsten stehenden var. *friedeli* Hartwig durch das vollständige Fehlen des Schalenstachels. Die hintere obere Ecke, an welcher der Schalenstachel sich befinden sollte, ist sogar abgerundet und mit kleinen Härchen versehen. Die vorderen Ränder der Schale sind von unten an bis an die Mitte mit seltenen, aber ziemlich groben Stachelchen versehen. Die Reticulierung oder Streifung der Schale fehlt. Das Auge ist ziemlich groß und mit wenigen Kristallinsen versehen. Die Einbiegung am vorderen Rande des Kopfes ist nicht groß (Fig. 6). Was das Abdomen anbetrifft, so trägt es am hinteren Rande, beiderseits der Analfurche, elf nach hinten an Größe abnehmende Zähne; der hintere Rand des Abdomens vor der Analfurche hat eine kleine Einbiegung; die Abdominalfortsätze sind nicht stark entwickelt. Die Endkrallen tragen an der vorderen Seite zwei winzige Stacheln und sind an der Hinterseite ganz glatt.

*Bosmina obtusirostris* Sars var. *rectiantenna* nov. var.

Diese von mir im See Waldajskoe den 1. Sept. 1910 in einigen Exemplaren gefangene Varietät unterscheidet sich von den übrigen Varietäten dieser Art erstens durch eine ziemlich gut ausgesprochene Ecke am vorderen Rande des Kopfes und zweitens durch ganz gerade,

<sup>8</sup> Aberrativ kann sie schon deshalb nicht sein, weil sie keine Übergangsformen zu der Hauptform bildet und nur ausschließlich in Altwasser zu finden war.



nicht nach hinten gebogene 1. Antennen (Fig. 7). Vom Ende der ersten Antennen bis zum Bündel der sensitiven Papillen sind 11 Gliederchen. Das Rostrum ist sehr stumpf und liegt sogar schräg nach hinten. Die Borste an der Innenseite der Schale vor dem Mucro ist vorhanden und stark befiedert. Die Endkrallen tragen 5—7 Stachelchen, und die Endseite des Postabdomens ist ganz gerade (Fig. 8).

Die Messungen nach der Burckhardtschen Methode<sup>9</sup> hatten folgende Resultate: 1) Die Länge des Tieres 0,51 mm. 2) Die Länge der Schalenklappen 0,33 mm. 3) Die größte Körperhöhe 0,37 mm. 4) Die

Fig. 7.

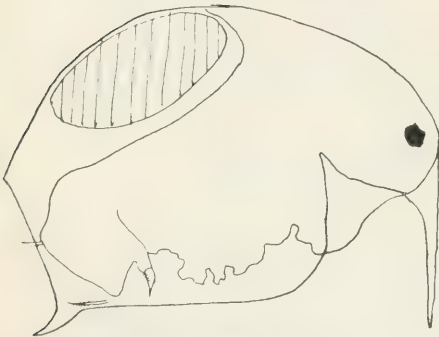
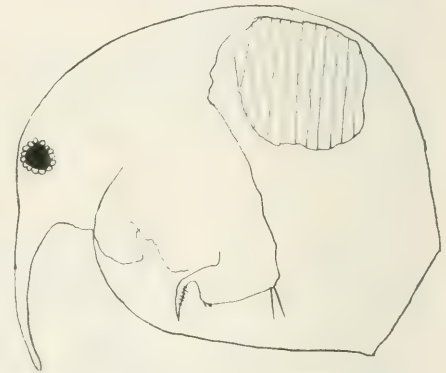


Fig. 8.



Projektion der Tastantennen auf die Körperlänge 0,01 mm. 5) Größter Durchmesser des Auges 0,036 mm (A). 6) Die Distanz vom Augencentrum bis zur Sinnesborste 0,0475 mm (B). 7) Die Distanz von der Sinnesborste bis zur Schnabelspitze 0,030 mm (C). 8) Die Distanz von der Schnabelspitze bis zur Insertion der Riechstäbchen an der Postantenne 0,045 mm. 9) Die Distanz vom letzteren Punkte zur Spitze der 1. Antenne, in der Kurve der Antenne gemessen, 0,125 mm. 10) Die Länge des Mucro 0,35 mm.

Infolge der großen Variabilität der *Bosmina*-Arten und der geringen Kenntnis seiner Varietäten, halte ich sie nur für eine der Varietäten der Art *Bosmina obtusirostris*.

*Bosmina crassicornis* Lilljeborg var. *linko* nov. var.

Diese Varietät hat wahrscheinlich Herr Linko in den Fängen des Herrn Minkewitsch im See Walday gesehen und hat sie mit dem Namen *Bosmina crassicornis* var.? bezeichnet<sup>10</sup>; darum erlaube ich mir der an demselben Orte gefundenen Form seinen Namen zu geben.

<sup>9</sup> Burckhardt, »Faunistische und systematische Studien über Süßwasserpflankton der größeren Seen der Schweiz«. Revue Suisse de Zoologie Bd. 7. 1899.

<sup>10</sup> Linko, »Liste der in den Seen Bieloe, Bologowskoje ... gesammelten Cladoceren«. Arb. der Biol. Stat. in Bologoje Bd. 1. 1900.

Von allen Varietäten der *Bosmina crassicornis* steht diese Form der var. *angulata* (Lilljeborg) am nächsten, unterscheidet sich aber von dieser letzten wesentlich durch weniger dicke 1. Antennen und durch das größere Auge (Fig. 8). Weitere Unterschiede bestehen in der Größe verschiedener Körperteile, die aus den Messungen nach der Burckhardtschen Methode das Folgende ergeben:

1) Körperlänge . . . . .	0,46 mm
2) Schalenlänge . . . . .	0,32 -
3) Körperhöhe . . . . .	0,40 -
4) Projekt. der Tastantennen .	0,125 -
5) Größe des Auges . . . . .	0,03 -
<i>A</i> . . . . .	0,075 mm
<i>B</i> . . . . .	0,01 -
<i>C</i> . . . . .	0,057 -

### 3. Quergestreifte Muskulatur und vesiculöses Gewebe bei Gastropoden.

Von Dr. H. Merton.

(Zoologisches Institut, Heidelberg.)

(Mit 6 Figuren.)

eingeg. 16. März 1911.

Bei dem Studium der Sinnesepithelien und Hautdrüsen der Gastropoden fand ich schon vor einigen Jahren bei *Tethys leporina* eigentümliche, einzellige Drüsen, die sich dadurch von den sonst in der Haut der Schnecken weitverbreiteten, dünnwandigen, einzelligen Schleimdrüsen unterscheiden, daß die Drüsenzellen von einem dichten Geflecht von Muskelfasern umgeben sind, die deutliche Querstreifung aufweisen. Erst in letzter Zeit habe ich diese Untersuchungen wieder aufgenommen und hoffe, dieselben demnächst zum Abschluß bringen zu können. Die Herstellung einer größeren Anzahl von Schnittserien ermöglichten es mir, nebenbei auf einige Fragen einzugehen, die ursprünglich nicht in meinem Programm lagen. Hier möchte ich in Kürze nur einiges über die quergestreifte Muskulatur bei Gastropoden und über ihr Vorkommen in den Radulastützen des Schlundkopfes mitteilen.

Die eben erwähnten einzelligen Hautdrüsen sind zuerst von List<sup>1</sup> beschrieben worden: er erkannte aber noch nicht, daß die Drüsenzellen umgebenden Fasern Muskelfasern seien, nahm vielmehr an, daß der Inhalt der Drüsen an der Peripherie lamellös, im Innern fein granuliert sei. Blochmann<sup>2</sup> hat vom Mantelrand von *Aplysia* »Purpur-

<sup>1</sup> List, J. H., Zur Kenntnis der Drüsen im Fuß von *Tethys fimbriata*. Zeitschrift f. wiss. Zool. XLV. 1887.

<sup>2</sup> Blochmann, F., Über die Drüsen des Mantelrandes bei *Aplysia* und verwandten Formen. Zeitschr. f. wiss. Zool. XXXVIII. 1883.

bzw. Milchsaftdrüsen<sup>2</sup> beschrieben, deren secretorische Funktion von einer Drüsenzelle besorgt wird, deren Ausführungsgang jedoch mehrzellig ist. Die Drüsenzelle wird von einem Netz verzweigter Muskelzellen umgeben. Ähnliche Verhältnisse finden wir bei den hier zu besprechenden Drüsenzellen von *Tethys leporina*, über deren Funktion ich noch nichts Näheres aussagen möchte. Diese Drüsen fand ich sowohl an den Tentakeln, und zwar in großer Zahl am Rande der Grube des „Geruchsorgans“, als auch auf der Oberseite des Fußes, während sie an dem bei *Tethys* so stark entwickelten Kopfsegel zu fehlen scheinen. Es

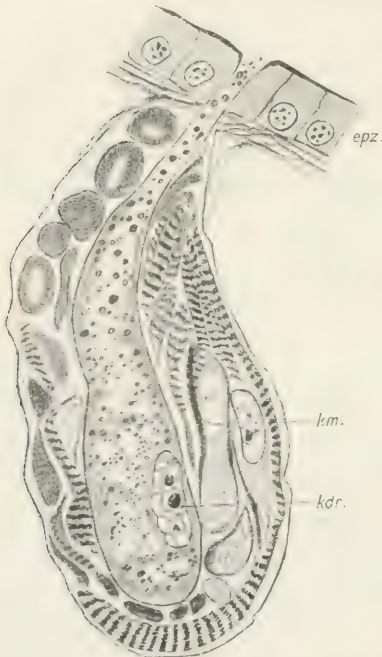


Fig. 1. Hautdrüse am Tentakel von *Tethys leporina*. Vergr. 1125. *kdr.*, Kern der Drüsenzelle; *km.*, Kern einer Muskelfaser; *epz.*, Epithelzellen.

handelt sich um durchschnittlich einzellige, dünnwandige Drüsen, von langgezogener Form, die ohne besonderen zelligen Ausführungsgang zwischen den Epithelzellen nach außen ausmünden. Sie werden nur insofern mehrzellig, als außer der einen Hauptdrüsenzelle noch seitlich 1—3 Seitendrüsenzellen vorkommen können, die ebenso wie die Hauptdrüsenzellen am Grunde ihren besonderen Zellkern besitzen. Das Lumen der Seitenzellen kommuniziert mit demjenigen der Hauptdrüsenzellen, und deren Secret wird durch den einzigen existierenden Ausführungsgang der Hauptdrüsenzelle nach außen befördert. Um die Figur nicht unnötig zu komplizieren, habe ich nur eine einzellige Drüse, wie sie häufig vorkommt, abgebildet. Es ist auffallend, von welch verhältnismäßig dichtem Geflecht von Muskelfasern die Drüsenzelle um-

sponnen wird, das nach außen gegen das übrige Gewebe durch eine besondere bindegewebige Hülle abgekapselt ist. Auf die Frage der Innervation dieser Muskelfasern kann ich noch keine endgültige Antwort geben; ich habe nur beobachtet, daß Nervenfasern an die äußere Bindegewebskapsel herantreten. Die Muskelfasern der Drüsenzellen, die ich zuerst untersucht habe, schienen durchgehends homogen zu sein: die Querstreifung beobachtete ich zuerst an einem Präparat, das mit Hermanns Gemisch fixiert war. Dieses Gemisch scheint mir

besonders geeignet, um die Struktur dieser Muskelfasern gut zu erhalten. Daß es sich tatsächlich um Querstreifung, allerdings einfacher Art, handelt, steht ganz außer Zweifel. Auf dem Schnitt, den Fig. 1 wiedergibt, sind die Muskelfasern auf der rechten Seite der Drüsenzelle, der Länge nach, auf der linken schräg und quer getroffen. Man sieht außerdem, daß einige Muskelfasern nur einen dünnen Mantel aus contractiler Substanz besitzen.

Es ist anzunehmen, daß sich ähnliche Drüsenzellen, die durch Hinzutreten von Muskelzellen einen derartig komplizierten Bau erlangt haben, bei den Opisthobranchiaten eine größere Verbreitung besitzen. Da bei *Tethys* noch verschiedene andersartig gebaute Hautdrüsen vorkommen, vor allem solche mit äußerst dünnen Wandungen, kann die Umspinnung der Drüsenzellen mit einem Muskelfasernetz nur den Zweck haben, das Secret der Zelle plötzlich nach außen auszustoßen.

Nachdem ich bei den Hautdrüsen von *Tethys* zum erstenmal die quergestreifte Muskulatur der Gastropoden kennen gelernt hatte, interessierte es mich, sie auch bei andern Organen, für die sie beschrieben worden ist, zu untersuchen. Schon lange ist bekannt, daß die Muskelfasern der Buccalmasse Querstreifung aufweisen. So hat z. B. Pagenstecher<sup>3</sup> im Schlundkopf von *Trochus virgiphinus* quergestreifte Muskelfasern beschrieben, aus denen sich die Muskelbündel zusammensetzen, die an den Radulastützen oder Subradularknorpeln — wie sie auch unrechtmäßig genannt werden — ansitzen. Entsprechendes hat Boll<sup>4</sup> für Muskelfasern von *Neritina flaviatilis* beschrieben. Späterhin wurde das Vorhandensein richtiger Querstreifung vielfach angezweifelt und die nachweisbare Struktur als auf doppelter Schrägstreifung beruhend gedeutet (Schwalbe, Fol), wie sie für einen Teil der Muskelfasern der Adductoren und Herzmuskelfasern der Lamellibranchiaten, ferner für einen großen Teil der Rumpfmuskulatur, für die Schlundkopfmuskulatur und die Muskelfasern der Kiemenherzen der Cephalopoden beschrieben worden ist. Diese spiral-fibrilläre Struktur der Muskelfasern scheint nun aber bei den Gastropoden tatsächlich, soweit mir bekannt, nirgends vorzukommen. ist wohl neuerdings auch nicht mehr beschrieben worden, und bei den wenigen Objekten, die ich in letzter Zeit daraufhin untersucht habe, konnte ich, wo sie überhaupt in Frage kam, eine deutliche Querstreifung, wenn auch in verschiedener Ausbildung beobachten. Auch durch neuere Untersuchungen über die

<sup>3</sup> Pagenstecher, A., Untersuchungen über niedere Seetiere aus Cette V. Über die Querstreifung bei *Trochus* z. Zeitschr. f. wiss. Zool. 1862.

<sup>4</sup> Boll, F., Beiträge zur vergl. Histologie des Molluskentypus. Arch. f. mikr. Anat. V. Suppl. 1869.



Beschaffenheit der Herzmuskulatur von Spillmann<sup>5</sup> und Marceau<sup>6</sup> wurde nachgewiesen, daß auch hier nur quergestreifte Muskelfasern vorkommen. Somit scheint bis jetzt überall da, wo die Muskelfasern der Gastropoden eine höhere Differenzierung erlangt haben, diese ausschließlich in Querstreifung ihren Ausdruck gefunden zu haben, während bei den beiden andern Hauptklassen der Mollusken, den Cephalopoden und Lammellibranchiern sowohl »doppelte Schrägstreifung« als auch Querstreifung vorkommen.

Außer für die Schlundkopf- und Herzmuskulatur ist auch noch für den Fühlerretractor von *Helix* und *Limax* eine Querstreifung von Gegenbaur<sup>7</sup> beschrieben worden, bei der schnellen Reaktionsfähigkeit dieses Muskels auch sehr wohl möglich, obwohl ich dieselbe bis jetzt noch nicht bestätigen kann.

Man darf die Querstreifung in den Muskelfasern der Mollusken nicht etwa mit derjenigen der Säugetiere auf eine Stufe stellen. Bei letzteren ist es zweifellos zu einer konstanten morphologischen Differenzierung der contractilen Substanz in den Muskelfasern gekommen; die Querstreifung in der Muskulatur der Gastropoden und vielleicht aller Mollusken ist größtenteils nur das Produkt ihrer Tätigkeit, und die Struktur scheint nach einiger Zeit der Ruhe zu schwinden<sup>8</sup>. Die Muskelfaser unterscheidet sich dann nur noch wenig von manchen glatten Muskelfasern. Ich bin der Meinung, daß eine glatte Muskelfaser von irgend einer Körperstelle der Schnecke, die nie, auch in der Tätigkeit, irgendwelche Querstreifung aufweist, sich in ihrer inneren Struktur prinzipiell nicht von den Muskelfasern der Buccalmasse und des Herzens unterscheidet und daß sie nur deshalb keine Querstreifung zeigt, weil sie verhältnismäßig wenig Arbeit zu leisten hat. Der morphologisch nachweisbare Unterschied erscheint mir zu geringfügig. Vigier und Vlès<sup>9</sup>, die die Muskelemente des Herzens bei den Mollusken untersucht haben, sind der Ansicht, daß gerade deshalb, weil im Herzen quergestreifte Muskelfasern nachgewiesen wurden, diesen, auch wenn sie sich in Ruhe befinden, eine von den glatten Muskelfasern abweichende Struktur zukomme.

<sup>5</sup> Spillmann, J., Zur Anatomie und Histologie des Herzens und der Hauptarterien der Diotocardier. Jen. Zeitschr. Naturw. XL. 1905.

<sup>6</sup> Marceau, F., Recherches sur la structure du cœur chez les Mollusques etc. Arch. Anat. Micr. Paris. VII. 1905.

<sup>7</sup> Gegenbaur, C., Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Landgastropoden. Zeitschr. f. wiss. Zool. III. 1851.

<sup>8</sup> Eimer, Th., Die Entstehung und Ausbildung des Muskelgewebes usw. Zeitschr. f. wiss. Zool. LIII. Suppl. 1892.

<sup>9</sup> Vigier, P. und Vlès, F., Structure histologique des éléments musculaires du cœur chez les molusques. Bull. Soc. Zool. France. XXIX. 1904.

Da die Querstreifung bei vielen Mollusken einen Zustand der Tätigkeit verrät, so ist es sehr wohl möglich, daß wir neben den quergestreiften Muskelfasern auch glatte Fasern finden, und das ist in der Tat der Fall, ist z. B. von Dogiel für das Herz von *Pecten*, von Vigier und Vlès für das Herz von *Chiton* beschrieben und entsprechend gedeutet worden. Loisel<sup>10</sup> beschreibt auch eine Querstreifung am Schlundkopf von *Helix aspersa*; er beobachtete dieselbe bei einigen Individuen, und auch da wieder fand er quergestreifte und glatte Fasern nebeneinander, ohne sich über den Grund der Verschiedenheit klar zu werden.

Die Tentakelretractoren von *Helix pomatia* habe ich bisher nur an Wintertieren untersucht, und zwar solchen, die sich schon mehrere Monate im Ruhestadium befanden. An diesen war, wie schon bemerkt, keine Spur der Querstreifung nachzuweisen. Auch an den Muskelfasern, die an den Radulastützen ansitzen, war nur an vereinzelten Fasern eine sehr unvollkommene Querstreifung zu beobachten, bestehend in gleichmäßig breiten Querscheiben, von doppelt so breiten hellen Zwischenräumen getrennt. Da ich bisher noch nicht die Muskulatur der Sommertiere untersucht habe, kann ich hierüber noch keine endgültigen Angaben machen, möchte aber betonen, daß das Bild der Querstreifung beim Retractor des Fühlers durch andre Erscheinungen leicht vorgetäuscht werden kann, und daß Gegenbaur möglicherweise auf die Weise zu seinen Befunden gelangt ist.

Durch die Fixierung oder allein schon durch das Herauspräparieren, hatten eine größere Zahl von Muskelfasern sich derart kontrahiert, daß ihre Fibrillen in Wellenlinien verliefen. Die gekrümmten Teile der Fibrillen färbten sich auf den Schnitten intensiver, die geraden Strecken dazwischen heller; so alternierten regelmäßig miteinander helle und dunkle Zone, ähnlich wie bei der Querstreifung. Diese verschiedene Färbbarkeit einzelner Teile der Fibrillen ist auch bei Betrachtungen über die Entstehung der Querstreifung vielleicht von Interesse, worauf aber hier nicht näher eingegangen werden soll.

Die zweite Möglichkeit, wie ein der Querstreifung ähnliches Bild zustande kommen kann, beruht auf der Anordnung des interfasciculären Bindegewebes, das die Muskelfasern umspinnt und gegen einander isoliert. Die Muskelfasern des Retractors besitzen ebenso wie fast alle Muskelfasern der Gastropoden kein Sarcolemm wie es beispielsweise für die Muscheln beschrieben worden ist, statt dessen finden wir hier das eben erwähnte interfasciculäre Bindegewebe dessen Hauptfasern regelmäßig senkrecht zu den Muskelfasern ver-

<sup>10</sup> Loisel, G., Les cartilages linguaux des Mollusques. Journ. Anat. Physiol. Paris. 29 année. 1893.

laufen. Bei schwacher Vergrößerung oder einfacher Färbung kann es da wohl vorkommen, daß man die über oder unter den Muskelfasern verlaufenden Bindegewebsfasern als zur Muskelfaser gehörig auffaßt. Bei einer Kontrastfärbung beispielsweise mit Boraxkarmin, Osmium-Holzessig und nachheriger Färbung mit Blochmannscher Flüssigkeit, wobei sich die Muskelfasern graugelb, das Hüllgewebe hellblau färbt, macht es keine Schwierigkeiten, die Verhältnisse so zu erkennen, wie sie auf nebenstehender Fig. 2 dargestellt sind. Dazu ist noch zu bemerken, daß das interfasciculäre Bindegewebe, wie ersichtlich, die Muskelfasern nicht vollständig umhüllt, wie ein Sarcolemm, sondern nur umspinnt. Bei dieser Art der Verflechtung ist es ziemlich schwierig

die einzeln Muskelfasern voneinander zu isolieren. Die ziemlich großen Kerne dieses Bindegewebes liegen unregelmäßig zwischen den Muskelfasern verstreut.

Den feineren Bau der Muskelfasern der Buccalmasse untersuchte ich speziell bei *Planorbis marginatus* und *carinatus*; sie zeigen eine deutliche Querstreifung, und dabei machte ich die Beobachtung, daß nur bei Anwendung bestimmter Fixierungsflüssigkeiten, und zwar in diesem Fall am besten Gilschonscher Flüssigkeit, allenfalls auch Sublimat-Alkohols die Querstreifung gut erhalten bleibt, daß hingegen nach

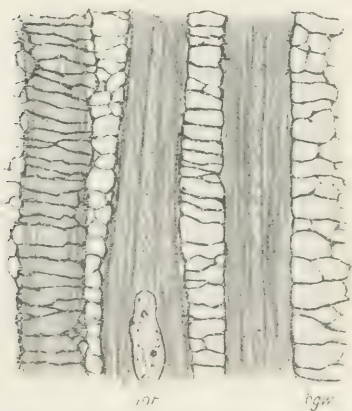


Fig. 2. Muskelfasern aus dem Fühlerretractor von *Helix pomatia*. Vergr. 1125. *mf*, Muskelfaser; bzw. interfasciculäres Bindegewebe.

Fixierung mit Flemmingschem Gemisch auf den Schnitten bei gleicher sonstiger Behandlung nichts von der Querstreifung wahrzunehmen ist, indem die einzelnen Fibrillen einer Muskelfaser sich voneinander lösen und gegeneinander verschieben.

Die Muskelfasern von *Planorbis* zeichnen sich dadurch aus, daß die Marksubstanz den größten Teil der Zelle für sich in Anspruch nimmt und von einem nur verhältnismäßig dünnen Sarcoplasmamantel umgeben wird, in den die Fibrillen eingebettet sind. Der Markraum oder der eigentlich undifferenzierte Teil dieser protoplasmareichen Muskelfaser (Knoll) ist von einem feinen, gleichmäßigen Maschenwerk erfüllt, in das zahlreiche kleine kugelige oder elliptische Körner eingebettet sind, vielfach in so regelmäßiger Anordnung, daß sie eine Querstreifung vortäuschen können, wie sie früher häufig gerade für den

»Achsenstrang« vieler Gastropoden-Muskelfasern beschrieben worden ist, (z. B. Kölliker, Leydig. An den Muskelfasern von *Planorbis* beobachtete ich hauptsächlich zwei verschiedene Arten der Querstreifung. Einmal ein regelmäßiges Alternieren heller farbloser und intensiv färbbarer Zonen, wobei dunkle und helle Zonen nahezu gleich hoch waren (Fig. 3a), allenfalls die helle Zone etwas breiter war als die dunkle (Dieses Bild entspricht jedenfalls dem Kontraktionszustand der Muskelfaser.) Die zweite Modifikation war die, daß zwischen zwei dunkle Streifen nochmals ein schmaler dunkler Zwischenstreifen eingeschoben war und die Abstände zwischen den einzelnen Streifen bzw. die hellen Zonen überall gleich breit waren. Auf Fig. 3b ist eine Muskelfaser nahe ihrem einen Ende dargestellt, was daran zu erkennen ist, daß hier die contractile Rinde die axiale Partie bedeutend überwiegt. Nur in seltenen Fällen beobachtete ich an den Muskelfasern des Schlundkopfes eine Querstreifung, die derjenigen nahekommt, die ich weiter unten für die Radulastützen beschrieben habe. Die Muskelzellen,



Fig. 3. Stücke quergestreifter Muskelfasern von *Planorbis*. Vergr. 2250.  
a und b aus der Schlundkopfmuskulatur, c aus der Radulastütze.

die die hier beschriebene Querstreifung aufweisen, haben eine langgezogene, schlauchförmige Gestalt. Der große ovale Kern liegt ungefähr in der Mitte der Zelle in dem geräumigen Markraum; da dieser einen verhältnismäßig großen Durchmesser besitzt, wird die Faser an der Stelle des Kernes nicht weiter aufgetrieben, wie das z. B. bei den markarmen Muskelfasern von *Helix* (Fig. 2) der Fall ist.

Ein Teil der Muskelbündel des Schlundkopfes inseriert an den Radulastützen; diese Stützbalken bestehen bei manchen Gastropoden aus einem Gewebe, das morphologisch eine gewisse Ähnlichkeit mit dem Wirbeltierknorpel aufweist *Buccinum*, *Haliotis*, *Patella*, *Fissurella*, bei andern nichts mit dem Knorpelgewebe zu tun hat und als vesiculöses Gewebe bezeichnet wird. Wir finden entsprechend auf der einen Seite ein Gewebe, dessen Zellen durch stark ausgebildete Scheidewände voneinander getrennt werden, die vielfach senkrecht aufeinander stehen, auf der andern Seite große, blasige Zellen von abgerundeter oder polygonaler Form mit sehr zarten Scheidewänden, die zwei benachbarten



Zellen gemeinsam angehören. Die einzelnen Zellen sind im ausgebildeten Stützbalken nicht voneinander zu isolieren, im Gegensatz zu den Zellen des Chordagewebes. Schaffer<sup>11</sup> unterscheidet ein chondroides, blasiges Stützgewebe und ein chordoides. Ein derartig zartwandiges chondroides Gewebe findet man z. B. bei den meisten Pulmonaten. Die Zellen sind mit einer gallertig-flüssigen Substanz erfüllt. Während das Stützgewebe mit dicken Zwischenwänden einheitlich nur aus Stützzellen und Grundsubstanzbalken besteht, werden die Radulastützen der meisten Arten mit großblasigem, dünnwandigem Gewebe — das ist verschieden bei den einzelnen Gattungen — von einzelnen oder zahlreichen Muskelfasern durchsetzt.

Zu diesem zweiten Typus gehört auch die Radulastütze von *Planorbis*: sie besteht, wie ich auf transversal geführten Serienschnitten feststellen konnte, aus einem nach vorn gerichteten unpaaren Abschnitt mit einer Tasche, die in ihrem vordersten Teil nur von hinten aus zugänglich ist, weiterhin sich auch nach oben durch einen Schlitz öffnet; diese Rinne vertieft und verbreitert sich nach hinten zu, und schließlich kommt man an Schnitte, wo die beiden Seitenteile der Radulastütze nur noch durch Muskelfasern in Verbindung stehen und sich nun weiter nach hinten immer mehr voneinander entfernen und frei endigen. Der vordere unpaare Teil bildet die hauptsächlichliche Unterlage für die Radula, und zwischen den beiden Schenkeln des Stützbalkens liegt die Radulascheide, die nach oben noch durch einen Strang blasigen Stützgewebes geschützt wird, das wir weiter unten noch kennen lernen werden.

Während die Radulastützen und damit die Ausbildung kompakten, blasigen Bindegewebes bei Pulmonaten, Prosobranchiaten und Tectibranchiaten allgemein verbreitet zu sein scheint, fehlt es, soweit ich die Literatur kenne, bei den Nudibranchiaten vollkommen. Herr Dr. v. Buddenbrock, Assistent am hiesigen zoolog. Institut, hatte die Freundlichkeit mir eine Schnittserie von *Aeolis* sp. zur Verfügung zu stellen. Ich fand bei dem Studium derselben keine Andeutung eines Stützgerüsts, dagegen waren als Unterlage für die Radula stark entwickelte Muskelpolster vorhanden. Die gesamte Muskelmasse des Schlundkopfes scheint hier nur aus glatten Muskelfasern zu bestehen, wenigstens konnte ich nirgends Andeutungen einer Querstreifung beobachten.

Die vesiculösen Zellen und Muskelfasern sind in dem Stützbalken der Radula von *Planorbis* nicht gleichmäßig verteilt. In dem äußersten Ende des unpaaren Teiles überwiegen bedeutend die Muskelfasern, und

<sup>11</sup> Schaffer, J., Über den feineren Bau des sogenannten Zungenknorpels der Gastropoden. Verh. d. k. k. Zool.-bot. Ges. Wien. LVI. 1906.

die vesiculösen Zellen scheinen an manchen Stellen nahezu ganz zu fehlen. Die Muskelfasern verlaufen im allgemeinen senkrecht zu der inneren und äußeren Begrenzungsfläche des Stützbalkens, und entsprechend sind die vesiculösen Zellen angeordnet. Je weiter wir einen Schenkel des Stützbalkens nach seinem freien Ende hin verfolgen, um so mehr sehen wir, sind die einzelnen Muskelfasern durch zwischen-geschobene, große vesiculöse Zellen voneinander getrennt. Die Kerne dieser Zellen scheinen frei im Lumen der Zelle zu liegen; von einem protoplasmatischen Balkenwerk oder Wandbelag war bei diesen an Pflanzenzellen erinnernden Zellen nichts wahrzunehmen. Dagegen findet man in dem Lumen einen feinen Niederschlag, der von der Flüssigkeit herrührt, die die Zelle prall erfüllt und ihr die nötige Festigkeit und Spannung verleiht.

In seinem vordersten Teil besitzt der Stützbalken nur geringe Mächtigkeit, nach hinten zu schwellen die Schenkel stark an, um sich dann wieder zu verjüngen. In dem ersterwähnten Abschnitt findet man einzelne Blasen Zellen, die den Balken seiner ganzen Breite nach durchsetzen; weiter hinten liegen in dieser Richtung mehrere Zellen übereinander. Trotzdem ist das Bild hier doch noch ein wesentlich anderes, als im Stützbalken von *Helix*. Die blasigen Zellen sind hier durchschnittlich sehr viel kleiner als bei *Planorbis*.

Bei *Helix pomatia* läßt sich übrigens die allmähliche Ausbildung des vesiculösen Gewebes sehr schön verfolgen. Loisel, der einzige, der die Radulastützen etwas genauer untersucht hat, erwähnt hierüber nichts. Auch bei *Helix* finden wir entsprechend wie bei *Planorbis* Partien, in denen der Stützbalken aus starken Bündeln von Muskelfasern besteht, die durch reichlich entwickeltes Bindegewebe voneinander isoliert werden, daran anschließend kommen wir an eine Zone, da liegt zwischen den Muskelfasern eine Unzahl großer Kerne eng beisammen; sie scheinen die Zellen, zu denen sie gehören, ganz auszufüllen; häufig liegen auch zwei Kerne zusammen in einem kleinen Hohlraum, und andre sind biskuitförmig eingeschnürt, was auf amitotische Kernteilungen hinweist, wie sie entsprechend für die Knorpelzellen der Wirbeltiere bekannt sind. Die hier beschriebenen Kerne gehören zu Zellen, die sich durch Zunahme ihres Lumens zu den Blasen Zellen entwickeln. Sowohl bei *Helix*, bei *Planorbis* als auch bei *Fissurella* fand ich alle Stadien der amitotischen Kernteilung und auch der Zellteilung bei den in Ausbildung begriffenen vesiculösen Zellen ebenso wie bei fertig entwickelten.

Was nun die Muskelfasern in den Stützbalken anbetrifft, so beanspruchen sie entschieden einiges Interesse. Schon Semper hat darauf hingewiesen, daß den einzelnen Muskelfasern im Stützbalken ein

größerer Durchmesser zukommt, als den sonstigen Muskelfasern von einer andern Stelle im gleichen Tier. Bei *Planorbis* bestätigt sich dieser Satz besonders schön. Man möchte bei flüchtiger Betrachtung fast annehmen, die Muskelfasern hätten ihre spezifische Funktion aufgegeben und sich zu vesiculösen Zellen umgebildet, denn sowohl auf den Längs- als auch auf den Querschnitten findet man durchaus nicht immer so klare Bilder, wie sie auf Fig. 4 abgebildet sind; namentlich wenn die Fasern nicht genau längs oder quer getroffen sind, unterscheiden sie sich in ihrem Aussehen nur dadurch von den vesiculösen Zellen, daß ihre Wandung etwas dicker erscheint, während ihr Lumen ebenfalls hell und durchsichtig ist. Die genauere Untersuchung ergibt folgenden Befund: Die Muskelfasern bestehen aus hohen prismatischen Zellen, die in ganzer

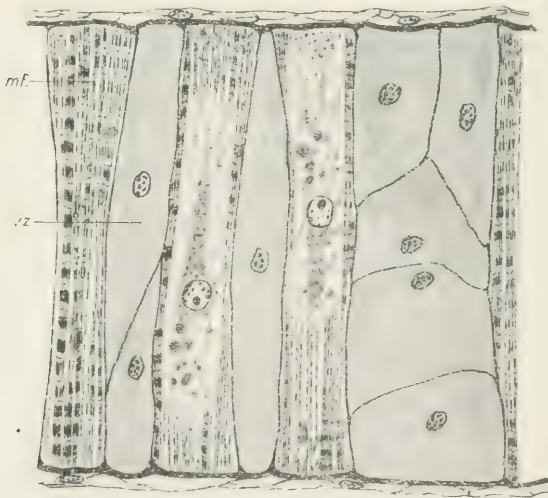


Fig. 4. Partie aus der Radulastütze von *Planorbis* im Längsschnitt. Vergr. 900.  
mf, Muskelfaser; vz, vesiculöse Zelle.

Breite an den beiderseitigen Grenzmembranen (Perichondrien) ansitzen und sich höchstens in ihrem mittleren Abschnitt etwas verjüngen. Diese Muskelfasern besitzen einen sehr dünnen Mantel, der von contractilen Fibrillen gebildet wird, von einem homogenen Sarcoplasma, in das dieselben eingebettet wären, läßt sich eigentlich nichts nachweisen, vielmehr macht es meistens den Eindruck, als ob jede Fibrille für sich verlief. Nur an den weniger hohen Partien des Stützbalkens sind dieselben teilweise wohl miteinander verkittet, und an solchen Stellen, wie in der Nähe seines Vorderendes, läßt sich die Struktur dieser Muskelfasern am besten studieren. Diesem Teil ist auch die beigegegebene Abbildung entlehnt: da erkennen wir nun, daß jede Fibrille eine deutliche Quer-

streifung aufweist, die aber nur dann besonders auffällt, wenn die Fibrillen dicht nebeneinander verlaufen. Schon oben wurde hervorgehoben, daß die Querstreifung nur nach bestimmter Fixierung wirklich gut erhalten blieb, während bei andern Fixierungsmitteln die Fibrillen strukturlos erschienen. Zur Darstellung der Querstreifung bewährte sich in erster Linie die Heidenhainsche Eisenhämatoxylinmethode und die Mallorysche Dreifachfärbung. Die Querstreifung der Muskelfasern des Stützbalkens zeigte eine höhere Differenzierung, als die weitaus meisten Muskelfasern des Schlundkopfes. Es lassen sich deutlich die dunkelgefärbten Querscheiben (*Q*) alternierend mit hellen (*J*) nachweisen; die hellen werden in der Mitte nochmals durch eine ganz dünne Scheibe, den Zwischenstreifen (*Z*), unterbrochen, und in den Querstreifen läßt sich bei stärkster Vergrößerung die Mittelscheibe (*M*) nachweisen (Fig. 3c).

Die contractilen Elemente dieser Muskelfasern sind, wie bemerkt, auf einen ganz dünnen Mantel beschränkt, während der bei weitem größte Teil der Zelle auf den Markraum entfällt. Der ungefähr kugelige Kern liegt durchschnittlich in der Mitte der Muskelzelle und enthält regelmäßig ein kleines Karyosom. Er ist von Plasma umgeben, das nur gerade im Centrum der Zelle in etwas kompakter Ansammlung zu finden ist, von der aus nach allen Seiten feine Plasmafäden ausstrahlen, die sich weiter verzweigen, an den Mantel herantreten und so den ganzen Markraum mit einem locker maschigen Netzwerk durchsetzen. Eine regelmäßige Anordnung der Körner ist hier nirgends zu beobachten; die entsprechend wie bei den gewöhnlichen Muskelfasern sich färbenden Körner liegen größtenteils in dem dichteren centralen Plasma und an den beiden Enden der Zelle. Außerdem findet man im Innern der Muskelzellen eine Anzahl homogener Kugeln verschiedener Größe, die hauptsächlich auch in der Nähe des Kernes liegen.

Es ist auffallend, daß die Muskelzellen in den Radulastützen durchschnittlich eine höhere Differenzierung erlangt haben, als die an derselben ansitzenden Muskelbündel, was dafür zu sprechen scheint, daß den ersteren eine wichtigere Funktion zukommt, als man eigentlich annehmen möchte. Offenbar sind die Muskelfasern geeignet dem Stützbalken größere Festigkeit zu verleihen und fehlen nur dort, wo die stärkere Ausbildung von Grundsubstanz im vesiculösen Gewebe dem Stützbalken schon an sich genügt. Man kann sich vorstellen, daß bei denjenigen Stützbalken, bei denen durch den Turgor des vesiculösen Gewebes eine starke Rigidität zustande kommt, die Muskelfasern gewissermaßen als Antagonisten wirken und damit dem ganzen Gebilde eine größere Formbeständigkeit und Festigkeit bei Wahrung seiner Elastizität sichern. Ich muß noch



bemerken, daß schon von Lebert<sup>12</sup> für die Muskelfasern in den Stützbalken von *Limax* eine Querstreifung erwähnt worden ist, und daß sie Loisel, wenn auch in einfacher Ausbildung, bei *Helix aspersa* beobachtet hat.

Wie schon angedeutet, entdeckte ich noch das Vorkommen vesiculösen Gewebes in einem soliden Strang, der der Radulascheide aufliegt und um dessen hinteres Ende diese sich herumschlägt. Dieser Strang bietet der Scheide offenbar einen gewissen Schutz und verhindert, daß sie bei Kontraktionen schädigende Deformationen erleidet. Der Strang besteht aus einem Gewebe, das sich von dem des Radulabalkens wesentlich unterscheidet. Ich kann es hier nur nach seiner morphologischen Seite hin charakterisieren, färberisch habe ich es nicht genügend untersucht, um mich darüber äußern zu können. Je

Fig. 6.

Fig. 5.

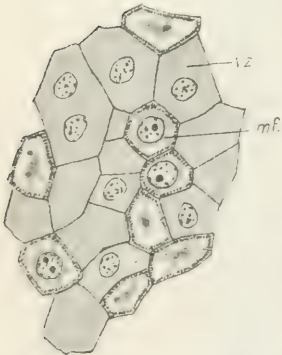


Fig. 5. Partie aus der Radulastütze von *Planorbis* im Querschnitt. Vergr. 900. Bezeichnungen wie bei Fig. 4.

Fig. 6. Stützgewebe aus dem hinteren Abschnitt des Schutzstranges der Radulascheide. Vergr. 1025. *bgh*, Bindegewebskern; *vzk*, Kerne der vesiculösen Zellen.

nach dem Alter des Tieres ist das Aussehen des Gewebes etwas verschieden; auch ist es im vorderen Teil des Stranges weniger weit differenziert als im hinteren. Im vorderen Teil besitzen die einzelnen vesiculösen Zellen jede ihre eigne Membran, die nur teilweise mit der der Nachbarzelle zusammenstoßen, wären also somit nach der oben gegebenen Einteilung dem chordoiden Typus zuzurechnen; diese Zellen enthalten ein bis zwei große kugelige Kerne und sind von einem homogenen Inhalt erfüllt, und zwischen den Zellen findet man ein feinfaseriges Bindegewebe mit intensiv färbbaren Kernen. Je weiter man

<sup>12</sup> Lebert, H., Beobachtungen über die Mundorgane einiger Gastropoden. Arch. f. Anat. u. Phys. Jahrg. 1846.

nun den Strang nach hinten verfolgt, um so mehr verändert sich das Bild. Es tritt da eine feinkörnige Intercellularsubstanz auf, die die einzelnen Blaszellen auseinander schiebt, die Bindegewebszellen und Fasern immer dichter umhüllt und schließlich wohl assimiliert, ganz ähnlich wie bei dem Knorpel der Wirbeltiere. (Fig. 6.) Die Kernbilder sind in dem hinteren Teil des Stranges dieselben, wie sie für vorn beschrieben wurden, aber die Blaszellen, deren Wandungen sich nun kaum mehr von der Grundsubstanz unterscheiden lassen, werden von einer feinkörnigen Masse erfüllt, die sich intensiver färbt als der Inhalt der vesiculösen Zellen der Radulastütze.

Schließlich muß noch erwähnt werden, daß in der Nähe des Kernes verschiedene körnige Massen vorkommen, die, wenn sie sich auch nicht genau wie die chromatischen Kernbestandteile färben, doch zu denselben in Beziehung zu stehen scheinen. Wahrscheinlich handelt es sich hier um Chromidien, wie sie neuerdings Nowikoff<sup>13</sup> für die Zellen der Radulastütze von *Haliotis* beschrieben hat. Öfters sah ich Bilder, die es mir wahrscheinlich machten, daß die Körner dem Kern entstammen und aus demselben gerade herausgewandert waren.

#### 4. *Joannisia kiefferiana*, eine neue deutsche Holzmücke (Lestremiinae).

Von Dr. Günther Enderlein, Stettin.

(Mit 1 Figur.)

eingeg. 21. März 1911.

Unter einer Anzahl von mir im Mai 1910 am Warnowsee auf der Insel Wollin gesammelter Campylomyzinen fand sich eine bisher noch unbekannte Species, die ich nachstehend beschreibe und dem hervorragenden Gallmücken-Kenner Herrn Abbé J. J. Kieffer in Bitsch widme.

Im Gegensatz zu den Trauermücken (Sciarinae) und den Gallmücken (Cecidomyiinae und Heteropezinae) schlage ich für die Lestremiinen die deutsche Bezeichnung Holzmücken vor, da die Larven derselben, und besonders die der Campylomyzinen, in faulendem Holze sich entwickeln.

*Joannisia kiefferiana* nov. spec. (Fig. 1).

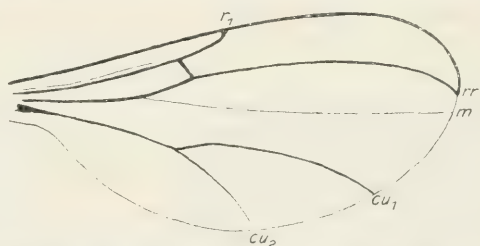
♂. Kopf hellbraun, Thorax braun; Abdomen weißlich, mit blaßbraunem Ton. Beine fast ganz farblos, nur die Endhälfte des 5. Tarsengliedes schwach gebräunt und die Schenkel blaßbraun. Fühler blaßbraun: 1. und 2. Glied gleichgroß, kugelig und dicker als die übrigen Glieder; die übrigen Glieder kurzoval; der Hals des 3. Gliedes etwa

<sup>13</sup> Nowikoff, M., Über den Chromidialapparat in d. Zellen des Subradularknorpels von *Haliotis tuberculata*. Anat. Anz. XXXIV. 1909.

$1_3$  des übrigen Teiles, der des 4. Gliedes halb so lang wie der übrige Teil, der des 5.—7. Gliedes  $2_{13}$  so lang (die übrigen abgebrochen). Maxillarpalpus farblos, 1. Glied groß kugelig, die drei übrigen Glieder fast gleichlang, das dritte ein wenig kürzer, das vierte etwas schlanker. Verhältnis der Hintertarsenglieder  $3^5_6 : 2 : 1^1_2 : 1^1_6 : 1$ . Klauen ungezähnt, braun: Haftläppchen lang.

Flügel hyalin, Adern blaß braungelb. Endabschnitt von  $r_1$  so lang wie die Radiomedianquerader und doppelt so lang wie der Basalabschnitt von  $rr$ .

$rr$  im Enddrittel ziemlich stark nach der Spitze umgebogen. Randader genau an  $rr$  endend.  $m$  fast gerade, nicht sehr deutlich.  $rr$  und  $m$  bis zur Mitte divergierend, am Ende stark konvergierend. Zelle  $cu_1$



*Joannisia kiefferiana* Enderl. ♂. Flügel. Vergr. 42:1.

sehr groß.  $cu_1$  und  $cu_2$  nicht scharf und etwas undeutlich:  $cu_1$  mäßig stark gebogen,  $cu_2$  fast gerade.  $cu_1$  wesentlich länger als der Cubitalstiel.  $cu_2$  bildet mit dem Cubitalstiel einen wesentlich stumpferen Winkel als von  $135^\circ$ , und derselbe ist noch durch eine gleichmäßige Biegung gerundet. Zelle  $C$  ist etwas schmaler als Zelle  $R$ .

Körperlänge etwa  $2^1_2$  mm (in Glycerin zwischen 2 Deckgläsern). Flügelänge 1,4 mm.

Länge des 1. Hintertarsengliedes 0,23 mm.

-	-	2.	-	0,12	-
-	-	3.	-	0,09	-
-	-	4.	-	0,07	-
-	-	5.	-	0,06	-

Pommern. Am Warnowsee auf Wollin 15. Mai 1910. 1 ♂.

Type im Stettiner Zoologischen Museum. (Geschenk des Autors).

Unter den bisher bekannten Arten der Gattung *Joannisia* Kieff. 1874 hat nur noch *J. palustris* Kieff. 1895 eine an  $rr$  endende Randader. Diese Species unterscheidet sich von der vorliegenden Art durch folgendes: Beine bräunlich; die Hülse der Fühlerglieder sind länger;  $rr$  an der Spitze schwach gebogen;  $cu_1$  stark gebogen und kürzer als der Cubitalgabelstiel.  $cu_2$  bildet mit dem Cubitalgabelstiel einen Winkel von  $135^\circ$ . Körperlänge nur 1 mm.

## II. Mitteilungen aus Museen, Instituten usw.

### Nochmals die Plöner Ferienkurse.

Von Adolf Rieper, Kiel.

eingeg. 21. Mai 1911.

Es widerstrebt mir, Herrn Professor Dr. Otto Zacharias-Plön nochmals zu entgegnen, da seine zweite Antwort sich seiner ersten würdig anschließt und auch sie sich durch den gänzlichen Mangel einer sachlichen Behandlung der Angelegenheit auszeichnet. Aber da Zacharias mich der Unwahrheit zeiht, so sehe ich mich doch gezwungen, zu zeigen, in wie leichtfertiger Weise Zacharias einen so schwerwiegenden Vorwurf erhoben hat. Er schreibt, daß es unwahr sei, wenn ich sagte, er habe auf die Kritiken der »Oberlehrertriole Dierks, Spilger, Praetorius« nicht geantwortet. Freilich hat er das in seiner ganz charakteristischen Weise besorgt. Schade nur, daß es genau vier Wochen nach meiner Antwort geschehen ist. Denn diese ist am 26. Februar bei der Redaktion eingegangen, während seine Abrechnung mit der »Triole« am 27. März mir mit der Post zuging. (Herausgegeben wurde das betreffende Heft erst am 2. Mai. Es dürfte doch für Zacharias empfehlenswert sein, den Zool. Anzeiger selbst etwas eingehender zu lesen, anstatt sich allzu sehr auf Zeitungsausschnittbureaus zu verlassen.

Das von Zacharias gegen mich beigebrachte »Beweismaterial« spricht auch nicht in einem einzigen Punkte gegen mich, sondern nur für mich. Es bietet persönliche Ausfälle gegen mich in Fülle, doch nicht einen einzigen sachlichen Gegenbeweis! Man hätte erwarten dürfen, daß Zacharias in seiner letzten Entgegnung wenigstens den Punkt Planktonzentrifuge geklärt hätte, um so mehr, als er mir auch bezüglich dieses Punktes Unwahrheit vorgeworfen hat und ich ihm die Zweideutigkeit seiner Behauptung nachwies.

Doch er schweigt hierüber, wie über alle Widersprüche und aufgedeckten Mängel. Dagegen gibt mein Ausdruck »alle, Lehrer wie Studenten« ihm die offenbar ersuchte Gelegenheit einzuhaken. Doch was Zacharias da macht, ist nichts als Wortklauberei. Es ist natürlich, daß ich damit nicht mich für jeden einzelnen verbürgen wollte, noch konnte. Die Gesamtheit der Julikursisten hat seinerzeit Zacharias offiziell ihre Unzufriedenheit mit seinem Kurs ausgedrückt und für den Augustkurs gibt Zacharias in Nr. 3 4 die Unzufriedenheit aller Teilnehmer zu.

Da die Kritiken von Dierks, Spilger und Praetorius sowohl als auch meine sich nur auf die Kurse 1910 beziehen, so ist es direkt



irreführend, wenn Zacharias überall die 12 ihm zustimmenden Zuschriften veröffentlicht. Denn nur vier von ihnen stammen aus dem Jahre 1910.

Hiermit schließe auch ich die Polemik. Ich bedaure nur, daß sie durch einseitiges Verschulden den Boden der Sachlichkeit verlassen hat und daß die ganze Angelegenheit auf das persönliche Gebiet hinüber gespielt worden ist, wodurch sie für alle wenig ersprießlich wurde.

Zu der vorstehenden Mitteilung möchte ich auch meinerseits erklären, daß ich damit die Erörterungen über diesen Gegenstand für geschlossen ansehe und weitere Beiträge dazu nicht mehr in den Zoolog. Anzeiger aufzunehmen gedenke. In dieser Beziehung befinde ich mich in erfreulicher Übereinstimmung mit den beiden Beteiligten, von denen jeder betont, daß von ihm nunmehr das letzte Wort in der Angelegenheit gesprochen sei. Absolut nicht zustimmen kann ich jedoch dem Ton, in welchem die Ausführungen zum Teil gehalten sind. Besondere Verhältnisse erlaubten es leider nicht, die Artikel deshalb abzulehnen, und eine gemäßigte Behandlung der Angelegenheit war bedauerlicherweise nicht zu erreichen. Jedoch möchte ich die Gelegenheit nicht vorübergehen lassen, ohne ausdrücklich festzustellen, daß es trotz dieses bedauerlichen Einzelfalls wie bisher so auch weiterhin mein Bestreben sein wird, Polemiken persönlicher Natur zugunsten einer die Sache allein fördernden objektiven Behandlung der Dinge nach Möglichkeit zurückzudrängen, oder die betr. Beiträge abzulehnen, wenn die Bereitwilligkeit zu den wünschenswerten Abänderungen nicht vorhanden ist. Der Zustimmung der Herren Fachgenossen zu diesem Verfahren glaube ich um so sicherer zu sein, als ich mich ihrer bereits in zahlreichen Fällen erfreuen konnte.

Anmerkung des Herausgebers.

### III. Personal-Notizen.

#### Notiz.

Der Unterzeichnete, mit einer Zusammenstellung der Fundorte von *Branchiostoma Amphioxus lanceolatum* Pall. auf der ganzen Erde beschäftigt, ersucht alle Fachgenossen, Leiter biologischer Anstalten und sonstige Naturfreunde in Europa und in überseeischen Ländern um Angabe über das Vorkommen des genannten Tieres.

Dr. Gustav Stiasny,

Assistent an der k. k. Zoologischen Station Triest Österreich.

# Zoologischer Anzeiger

— ♦ — INSERATEN-BEILAGE — ♦ —

3. Januar 1911.

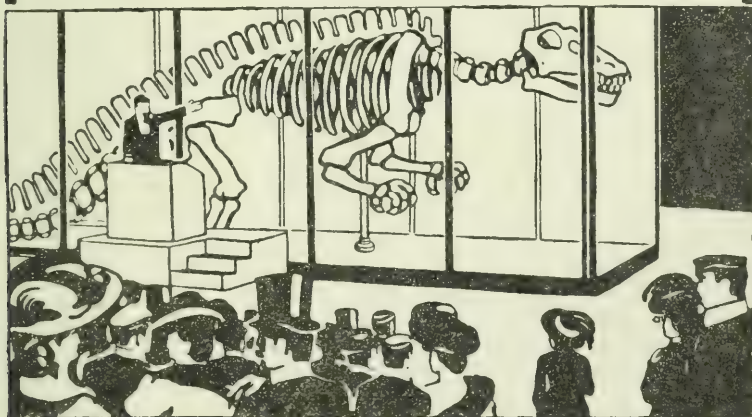
Insertionspreis für die durchlaufende  
Petit-Zeile 40 *P.*, für die ganze Seite  
18 *M.*, für die viertel Seite 5 *M.*

Bd. XXXVII Nr. 1.

**Im Inland und Ausland**  
schätzt man

**Kühnscherf's** eiserne,  
staubdichte  
**Museums-Schränke**

als denkbar besten Schutz  
..... für alle Sammlungen .....



Kataloge, Kostenberechnungen usw.  
kostenlos von der

**Dresdner Museumsschrank-Fabrik**  
**Aug. Kühnscherf & Söhne**  
Dresden-A.

## Bemerkungen für die Mitarbeiter.

**D**ie für den Zoologischen Anzeiger bestimmten Manuskripte und sonstigen Mitteilungen bitten wir an den Herausgeber

**Prof. E. Korschelt, Marburg i. H.**

zu richten. Korrekturen ihrer Aufsätze gehen den Herren Verfassern zu und sind (ohne Manuskript) baldigst an den Herausgeber zurückzuschicken. Von etwaigen Änderungen des Aufenthalts oder vorübergehender Abwesenheit bitten wir die Verlagsbuchhandlung sobald als möglich in Kenntnis zu setzen.

An Sonderdrucken werden 75 ohne besondere Bestellung unentgeltlich, weitere Exemplare gegen mäßige Berechnung geliefert. Die etwa mehr gewünschte Anzahl bitten wir wenn möglich bereits auf dem Manuskript, sonst auf der zurückgehenden Korrektur anzugeben.

Etwaige Textabbildungen werden auf besondern Blättern erbeten. Ihre Herstellung erfolgt durch Strichätzung oder mittels des autotypischen Verfahrens; es sind daher möglichst solche Vorlagen zu liefern, die zum Zwecke der Ätzung unmittelbar photographisch übertragen werden können. Für Strichätzung bestimmte Zeichnungen werden am besten unter Verwendung schwarzer Tusche auf weißem Karton angefertigt. Da eine Verkleinerung der Vorlagen bei der photographischen Aufnahme ein schärferes Bild ergibt, so empfiehlt es sich, die Zeichnungen um  $\frac{1}{5}$  bis  $\frac{1}{3}$  größer zu halten, als sie in der Wiedergabe erscheinen sollen. Der gewünschte Maßstab der Verkleinerung (auf  $\frac{4}{5}$ ,  $\frac{2}{3}$  usw.) ist anzugeben. Von autotypisch wiederzugebenden Photographien genügen gute Positive; die Einsendung der Negative ist nicht erforderlich. Anweisungen für zweckmäßige Herstellung der Zeichnungen mit Proben der verschiedenen Reproduktionsverfahren stellt die Verlagsbuchhandlung den Mitarbeitern auf Wunsch zur Verfügung.

Bei außergewöhnlichen Anforderungen in bezug auf Abbildungen bedarf es besonderer Vereinbarung mit dem Verleger. Als Maximum sind 400 cm<sup>2</sup> Strichätzung (in Zink) oder 150 cm<sup>2</sup> Autotypie (in Kupfer) auf je einen Druckbogen (= 16 volle Textseiten) gestattet. Sollte ausnahmsweise eine noch umfangreichere Beigabe von Abbildungen gewünscht werden, so wird der Mehrumfang dem Autor zum Selbstkostenpreis in Rechnung gestellt. Tafeln können wegen der zeitraubenden Herstellung und größeren Kosten nur in ganz besonderen Fällen und ebenfalls nur nach Vereinbarung mit dem Verleger beigegeben werden. Im Anschluß hieran darf den Mitarbeitern im Interesse des raschen Erscheinens ihrer Aufsätze eine gewisse Beschränkung in deren Umfang wie auch hinsichtlich der beizugebenden Abbildungen anempfohlen werden. Um das Material der sehr zahlreich eingehenden Aufsätze nicht anhäufen zu müssen, wird um möglichst kurze Fassung der Artikel gebeten. Mehr wie 1 bis 1 $\frac{1}{2}$  Druckbogen soll der einzelne Aufsatz nicht umfassen.

Der Herausgeber  
**E. Korschelt.**

Der Verleger  
**Wilhelm Engelmann.**

# Zoologischer Anzeiger

—❖— INSERATEN-BEILAGE —❖—

17. Januar 1911.

Insertionspreis für die durchlaufende  
Petit-Zeile 40 *ℳ*, für die ganze Seite  
18 *ℳ*, für die viertel Seite 5 *ℳ*.

Bd. XXXVII Nr. 2.

:: VERLAG VON WILHELM ENGELMANN IN LEIPZIG ::

## Vorlesungen über vergleichende Anatomie

von

**Otto Bütschli**

Professor der Zoologie in Heidelberg

In drei Lieferungen

Erste Lieferung: Einleitung, vergleichende Anatomie der Protozoen,  
Integument und Skelet der Metazoen

Mit Textfiguren 1—264

26 Bogen. gr. 8. Geheftet *ℳ* 12.—.

## Zoologisches Praktikum

von

**August Schuberg**

In zwei Bänden

I. Band:

Einführung in die Technik des Zoologischen Laboratoriums

Mit 177 Abbildungen

gr. 8. Geheftet *ℳ* 11.—. In Leinen geb. *ℳ* 12.20



## Bemerkungen für die Mitarbeiter.

**D**ie für den Zoologischen Anzeiger bestimmten Manuskripte und sonstigen Mitteilungen bitten wir an den Herausgeber

**Prof. E. Korschelt, Marburg i. H.**

zu richten. Korrekturen ihrer Aufsätze gehen den Herren Verfassern zu und sind (ohne Manuskript) baldigst an den Herausgeber zurückzuschicken. Von etwaigen Änderungen des Aufenthalts oder vorübergehender Abwesenheit bitten wir die Verlagsbuchhandlung sobald als möglich in Kenntnis zu setzen.

An Sonderdrucken werden 75 ohne besondere Bestellung unentgeltlich, weitere Exemplare gegen mäßige Berechnung geliefert. Die etwa mehr gewünschte Anzahl bitten wir wenn möglich bereits auf dem Manuskript, sonst auf der zurückgehenden Korrektur anzugeben.

Etwaige Textabbildungen werden auf besondern Blättern erbeten. Ihre Herstellung erfolgt durch Strichätzung oder mittels des autotypischen Verfahrens; es sind daher möglichst solche Vorlagen zu liefern, die zum Zwecke der Atzung unmittelbar photographisch übertragen werden können. Für Strichätzung bestimmte Zeichnungen werden am besten unter Verwendung schwarzer Tusche auf weißem Karton angefertigt. Da eine Verkleinerung der Vorlagen bei der photographischen Aufnahme ein schärferes Bild ergibt, so empfiehlt es sich, die Zeichnungen um  $\frac{1}{5}$  bis  $\frac{1}{3}$  größer zu halten, als sie in der Wiedergabe erscheinen sollen. Der gewünschte Maßstab der Verkleinerung (auf  $\frac{4}{5}$ ,  $\frac{2}{3}$  usw.) ist anzugeben. Von autotypisch wiederzugebenden Photographien genügen gute Positive; die Einsendung der Negative ist nicht erforderlich. Anweisungen für zweckmäßige Herstellung der Zeichnungen mit Proben der verschiedenen Reproduktionsverfahren stellt die Verlagsbuchhandlung den Mitarbeitern auf Wunsch zur Verfügung.

Bei außergewöhnlichen Anforderungen in bezug auf Abbildungen bedarf es besonderer Vereinbarung mit dem Verleger. Als Maximum sind 400 cm<sup>2</sup> Strichätzung (in Zink) oder 150 cm<sup>2</sup> Autotypie (in Kupfer) auf je einen Druckbogen (= 16 volle Textseiten) gestattet. Sollte ausnahmsweise eine noch umfangreichere Beigabe von Abbildungen gewünscht werden, so wird der Mehrumfang dem Autor zum Selbstkostenpreis in Rechnung gestellt. Tafeln können wegen der zeitraubenden Herstellung und größeren Kosten nur in ganz besonderen Fällen und ebenfalls nur nach Vereinbarung mit dem Verleger beigegeben werden. Im Anschluß hieran darf den Mitarbeitern im Interesse des raschen Erscheinens ihrer Aufsätze eine gewisse Beschränkung in deren Umfang wie auch hinsichtlich der beizugebenden Abbildungen anempfohlen werden. Um das Material der sehr zahlreich eingehenden Aufsätze nicht anhäufen zu müssen, wird um möglichst kurze Fassung der Artikel gebeten. Mehr wie 1 bis  $1\frac{1}{2}$  Druckbogen soll der einzelne Aufsatz nicht umfassen.

Der Herausgeber

**E. Korschelt.**

Der Verleger

**Wilhelm Engelmann.**

# Zoologischer Anzeiger

—✂— **INSERTATEN-BEILAGE** —✂—

---

31. Januar 1911. Insertionspreis für die durchlaufende  
Petit-Zeile 40 *P.*, für die ganze Seite  
18 *M.*, für die viertel Seite 5 *M.* Bd. XXXVII Nr. 3/4.

---

**:: VERLAG VON WILHELM ENGELMANN IN LEIPZIG ::**

---

In Kürze erscheint:

## Vorträge und Aufsätze über Entwicklungsmechanik der Organismen

Herausgegeben von  
**Wilhelm Roux**

XI. Heft:

### Die Physiologische Isolation von Teilen des Organismus als Auslösefaktor der Bildung neuer Lebewesen und der Restitution

von

**Charles Manning Child**

Associate Professor of Zoology University of Chicago

10½ Bogen gr. 8. Geheftet *M.* 4.—

---

## Vorlesungen über vergleichende Anatomie

von

**Otto Bütschli**

Professor der Zoologie in Heidelberg

In drei Lieferungen

Erste Lieferung: **Einleitung, vergleichende Anatomie der Protozoen,  
Integument und Skelet der Metazoen**

Mit Textfiguren 1—264

26 Bogen. gr. 8. Geheftet *M.* 12.—.

## Bemerkungen für die Mitarbeiter.

**D**ie für den Zoologischen Anzeiger bestimmten Manuskripte und sonstigen Mitteilungen bitten wir **an den Herausgeber**

**Prof. E. Korschelt, Marburg i. H.**

zu richten. Korrekturen ihrer Aufsätze gehen den Herren Verfassern zu und sind (ohne Manuskript baldigst **an den Herausgeber** zurückzuschicken. Von etwaigen Änderungen des Aufenthalts oder vorübergehender Abwesenheit bitten wir die Verlagsbuchhandlung sobald als möglich in Kenntnis zu setzen.

An Sonderdrucken werden 75 ohne besondere Bestellung unentgeltlich, weitere Exemplare gegen mäßige Berechnung geliefert. Die etwa mehr gewünschte Anzahl bitten wir wenn möglich bereits auf dem Manuskript, sonst auf der zurückgehenden Korrektur anzugeben.

Etwaige Textabbildungen werden auf besondern Blättern erbeten. Ihre Herstellung erfolgt durch Strichätzung oder mittels des autotypischen Verfahrens; es sind daher möglichst solche Vorlagen zu liefern, die zum Zwecke der Ätzung unmittelbar photographisch übertragen werden können. Für Strichätzung bestimmte Zeichnungen werden am besten unter Verwendung schwarzer Tusche auf weißem Karton angefertigt. Da eine Verkleinerung der Vorlagen bei der photographischen Aufnahme ein schärferes Bild ergibt, so empfiehlt es sich, die Zeichnungen um  $\frac{1}{5}$  bis  $\frac{1}{3}$  größer zu halten, als sie in der Wiedergabe erscheinen sollen. Der gewünschte Maßstab der Verkleinerung (auf  $\frac{4}{5}$ ,  $\frac{2}{3}$  usw.) ist anzugeben. Von autotypisch wiederzugebenden Photographien genügen gute Positive; die Einsendung der Negative ist nicht erforderlich. Anweisungen für zweckmäßige Herstellung der Zeichnungen mit Proben der verschiedenen Reproduktionsverfahren stellt die Verlagsbuchhandlung den Mitarbeitern auf Wunsch zur Verfügung.

Bei außergewöhnlichen Anforderungen in bezug auf Abbildungen bedarf es besonderer Vereinbarung mit dem Verleger. Als Maximum sind 400 cm<sup>2</sup> Strichätzung (in Zink) oder 150 cm<sup>2</sup> Autotypie (in Kupfer) auf je einen Druckbogen (= 16 volle Textseiten) gestattet. Sollte ausnahmsweise eine noch umfangreichere Beigabe von Abbildungen gewünscht werden, so wird der Mehrumfang dem Autor zum Selbstkostenpreis in Rechnung gestellt. Tafeln können wegen der zeitraubenden Herstellung und größeren Kosten nur in ganz besonderen Fällen und ebenfalls nur nach Vereinbarung mit dem Verleger beigegeben werden. Im Anschluß hieran darf den Mitarbeitern im Interesse des raschen Erscheinens ihrer Aufsätze eine gewisse Beschränkung in deren Umfang wie auch hinsichtlich der beigegebenen Abbildungen anempfohlen werden. Um das Material der sehr zahlreich eingehenden Aufsätze nicht anhäufen zu müssen, wird um möglichst kurze Fassung der Artikel gebeten. Mehr wie 1 bis 1 $\frac{1}{2}$  Druckbogen soll der einzelne Aufsatz nicht umfassen.

Der Herausgeber

**E. Korschelt.**

Der Verleger

**Wilhelm Engelmann.**

# Zoologischer Anzeiger

— ✂ — INSERATEN-BEILAGE — ✂ —

14. Febr. 1911.

Insertionspreis für die durchlaufende  
Petit-Zeile 40 *ℳ*, für die ganze Seite  
18 *ℳ*, für die viertel Seite 5 *ℳ*.

Bd. XXXVII Nr. 5.

**Kühnscherf's**  
**Museums-Schränke**  
haben  
**Weltruf!**

**Aug. Kühnscherf & Söhne, Dresden**  
Erste u. älteste Spezialfabrik für eiserne Museums-Einrichtungen



## Bemerkungen für die Mitarbeiter.

**D**ie für den Zoologischen Anzeiger bestimmten Manuskripte und sonstigen Mitteilungen bitten wir an den Herausgeber

**Prof. E. Korschelt, Marburg i. H.**

zu richten. Korrekturen ihrer Aufsätze gehen den Herren Verfassern zu und sind (ohne Manuskript) baldigst an den Herausgeber zurückzuschicken. Von etwaigen Änderungen des Aufenthalts oder vorübergehender Abwesenheit bitten wir die Verlagsbuchhandlung sobald als möglich in Kenntnis zu setzen.

An Sonderdrucken werden 75 ohne besondere Bestellung unentgeltlich, weitere Exemplare gegen mäßige Berechnung geliefert. Die etwa mehr gewünschte Anzahl bitten wir wenn möglich bereits auf dem Manuskript, sonst auf der zurückgehenden Korrektur anzugeben.

Etwaige Textabbildungen werden auf besondern Blättern erbeten. Ihre Herstellung erfolgt durch Strichätzung oder mittels des autotypischen Verfahrens; es sind daher möglichst solche Vorlagen zu liefern, die zum Zwecke der Atzung unmittelbar photographisch übertragen werden können. Für Strichätzung bestimmte Zeichnungen werden am besten unter Verwendung schwarzer Tusche auf weißem Karton angefertigt. Da eine Verkleinerung der Vorlagen bei der photographischen Aufnahme ein schärferes Bild ergibt, so empfiehlt es sich, die Zeichnungen um  $\frac{1}{5}$  bis  $\frac{1}{3}$  größer zu halten, als sie in der Wiedergabe erscheinen sollen. Der gewünschte Maßstab der Verkleinerung (auf  $\frac{4}{5}$ ,  $\frac{2}{3}$  usw.) ist anzugeben. Von autotypisch wiederzugebenden Photographien genügen gute Positive; die Einsendung der Negative ist nicht erforderlich. Anweisungen für zweckmäßige Herstellung der Zeichnungen mit Proben der verschiedenen Reproduktionsverfahren stellt die Verlagsbuchhandlung den Mitarbeitern auf Wunsch zur Verfügung.

Bei außergewöhnlichen Anforderungen in bezug auf Abbildungen bedarf es besonderer Vereinbarung mit dem Verleger. Als Maximum sind 400 cm<sup>2</sup> Strichätzung (in Zink) oder 150 cm<sup>2</sup> Autotypie (in Kupfer) auf je einen Druckbogen (= 16 volle Textseiten) gestattet. Sollte ausnahmsweise eine noch umfangreichere Beigabe von Abbildungen gewünscht werden, so wird der Mehrumfang dem Autor zum Selbstkostenpreis in Rechnung gestellt. Tafeln können wegen der zeitraubenden Herstellung und größeren Kosten nur in ganz besonderen Fällen und ebenfalls nur nach Vereinbarung mit dem Verleger beigegeben werden. Im Anschluß hieran darf den Mitarbeitern im Interesse des raschen Erscheinens ihrer Aufsätze eine gewisse Beschränkung in deren Umfang wie auch hinsichtlich der beizugebenden Abbildungen anempfohlen werden. Um das Material der sehr zahlreich eingehenden Aufsätze nicht anhäufen zu müssen, wird um möglichst kurze Fassung der Artikel gebeten. Mehr wie 1 bis 1 $\frac{1}{2}$  Druckbogen soll der einzelne Aufsatz nicht umfassen.

Der Herausgeber  
**E. Korschelt.**

Der Verleger  
**Wilhelm Engelmann.**

R. FRIEDLAENDER & SOHN in BERLIN N.W. 6.

Soeben erschien in unserem Verlage:

# Grundzüge der Mikroskopischen Technik für Zoologen und Anatomen

VON

**A. B. Lee**

in Baugy-Clarens

und

**Paul Mayer**

in Neapel

**Vierte Auflage 1910**

Ein Band von VII und 515 Seiten in-Oktav.

Preis broschiert 15 Mark, in Leinwand gebunden 16 Mark.

Nach Verlauf von kaum 3 Jahren wurde die Herstellung einer neuen. 4. Auflage des bewährten Handbuches notwendig. Was aus der Literatur der letzten 4 Jahre wichtig erschien, ist aufgenommen worden; durch stilistische Kürzungen wurde der Raum für die sehr zahlreichen neuen Daten gewonnen, so daß der Umfang des handlichen Bandes nicht gewachsen ist. Dem alphabetischen Register ist, wie immer, besondere Sorgfalt zugewandt worden, desgleichen den zahlreichen Verweisungen im Text.

R. FRIEDLAENDER & SOHN IN BERLIN N.W. 6.

In unserem Verlage ist soeben erschienen:

Conspectus Mammalium Europae

## Faune des Mammifères d'Europe

par **E. L. Trouessart**

Professeur de Zoologie au Muséum National d'Histoire Naturelle de Paris.

1 volume de XVII et 266 pgs. gr. in-8. Prix 12 Mark (15 fr.)

Seit dem Werke von Blasius, Naturgeschichte der Säugetiere Deutschlands und der angrenzenden Länder Mitteleuropas (1857) ist (abgesehen von dem Werke von Schmiedeknecht, Die Wirbeltiere Europas, 1906) eine zusammenfassende Arbeit über die Säugetiere Europas nicht erschienen. Eine Neubearbeitung der Säugetierfauna Europas nach dem jetzigen Stand der Wissenschaft war daher ein dringendes Bedürfnis, und keiner war mehr dazu berufen als Prof. Trouessart, der Verwalter der Mammalien-Sammlung am »Muséum d'Histoire Naturelle« in Paris, der Verfasser des

## Catalogus Mammalium tam viventium quam fossilium

auctore

**E. L. Trouessart**

Accedit Quinquennale Supplementum (1899—1904)

Opus absolutum: 3 volumina (XVI et 1469, VII et 929 pg.) in-8. maj.  
1899—1905. Pretium operis completi 110 Mark.

Catalogus Mammalium, 1899, 66 Mark. — Quinquennale Supplementum, 1905, 44 Mark.)

— 4 —  
:: VERLAG VON WILHELM ENGELMANN IN LEIPZIG ::

# Anatomische und entwicklungsgeschichtliche Monographien

herausgegeben von  
**Prof. Wilhelm Roux**

2. Heft:

## Die Hernia Mesenterico-Parietalis dextra

Versuch einer kausalen Analyse der atypischen Lagerung  
des Darmes

von  
**Paul Eisler und Joh. Fischer**

Mit 3 Figuren im Text  
Lex. 8. Geheftet etwa M 4.—

---

## Vorlesungen über vergleichende Anatomie

von  
**Otto Bütschli**  
Professor der Zoologie in Heidelberg

In drei Lieferungen

Erste Lieferung: **Einleitung, vergleichende Anatomie der Protozoen,  
Integument und Skelet der Metazoen**

Mit Textfiguren 1—264  
gr. 8. Geheftet M 12.—.

---

### **Gorilla-Fell und -Skelett**

eines ausgewachsenen männlichen Gorilla's zu verkaufen, des-  
gleichen von einem ausgewachsenen männlichen **Schimpanse**.  
Photographien stehen zur Verfügung. Offerten u. J. Z. 7738  
befördert **Rudolf Mosse, Berlin SW.**

---

:: MAX WEG, Buchhandlung, LEIPZIG, Königstraße 3 ::

**Ich kaufe an:**

**Archiv für Naturgeschichte,**  
begr. v. Wiegmann. Complet und Reihen.

:: VERLAG VON WILHELM ENGELMANN IN LEIPZIG ::

---

# Archiv für Zellforschung

Unter Mitwirkung  
namhafter Gelehrter des In- und Auslandes

herausgegeben von

**Dr. Richard Goldschmidt**

Professor an der Universität München

---

## Fünfter Band, 4. Heft

Inhalt:

**F. Baltzer**, Über die Beziehung zwischen dem Chromatin und der Entwicklung und Vererbungsrichtung bei Echinodermenbastarden. (Mit 19 Figuren im Text und Tafel XXV—XXIX.) — **G. Tischler**, Untersuchungen über die Entwicklung des Bananen-Pollens. I. (Mit 4 Figuren im Text und Tafel XXX—XXXI.) —  
Referate.

13 Bogen 8. Geheftet M 18.—

## Sechster Band, 1. Heft

Inhalt:

**Rudolf Blanckertz**, Die Ausbildung der Tetrade im Ei von *Asearis megaloccephala univalens*. (Mit Tafel I und II.) — **Richard Goldschmidt**, Kleine Beobachtungen und Ideen zur Zellenlehre. I. 1. Accessorisches Chromosom und Geschlechtsbestimmung. — **J. Duesberg**, Nouvelles recherches sur l'appareil mitochondrial des cellules séminales. (Avec 10 figures dans le texte et planches III et IV.) — **R. T. Young**, The Somatic Nuclei of Certain Cestodes. (With plate V and VI.)

10½ Bogen 8. Geheftet M 16.—



**:: VERLAG VON WILHELM ENGELMANN IN LEIPZIG ::**

---

In Kürze erscheint:

# **Die Pithecanthropus-Schichten auf Java**

Ergebnisse der namens und mit Unterstützung der  
Akademie der Jubiläums-Stiftung der Stadt Berlin und  
der Kgl. Bayr. Akademie zu München unternommenen

## **Selenkaschen Trinil-Expedition**

Unter Mitwirkung zahlreicher Fachgenossen — Carthaus, Dieck, Dozy,  
Felix, Hennig, Janensch, Jäckel, Martin, Martin-Icke, Oppen-  
oorth, Pohlig, Reck, Schuster, v. Staff, Stremme und Walkhoff

Herausgegeben von

Professor Dr. **Max Blanckenhorn** u. Frau **M. E. Selenka**  
Berlin München

Mit etwa 65 Textabbildungen und 32 Tafeln

40 Bogen. gr. 4. Geheftet M. 50.—.

---

# **Zoologisches Praktikum**

von

**August Schuberg**

In zwei Bänden

I. Band:

**Einführung in die Technik des Zoologischen Laboratoriums**

Mit 177 Abbildungen

gr. 8. Geheftet M 11.—. In Leinen geb. M 12.20

**:: VERLAG VON WILHELM ENGELMANN IN LEIPZIG ::**

---

In Kürze erscheint:

# **Die Pithecanthropus-Schichten auf Java**

Ergebnisse der namens und mit Unterstützung der  
Akademie der Jubiläums-Stiftung der Stadt Berlin und  
der Kgl. Bayr. Akademie zu München unternommenen  
**Selenkaschen Trini-Expedition**

Unter Mitwirkung zahlreicher Fachgenossen — Carthaus, Dieck, Dozy,  
Felix, Hennig, Janensch, Jäckel, Martin, Martin-Icke, Oppen-  
oorth, Pohlig, Reck, Schuster, v. Staff, Stremme und Walkhoff

Herausgegeben von

Professor Dr. **Max Blanckenhorn** u. Frau **M. E. Selenka**  
Berlin München

Mit etwa 65 Textabbildungen und 32 Tafeln  
Etwa 30 Bogen. gr. 4. Geheftet etwa M. 25.—.

---

In Kürze erscheint:

## **Vorträge und Aufsätze über Entwicklungsmechanik der Organismen**

Herausgegeben von

**Wilhelm Roux**

XI. Heft:

### **Die Physiologische Isolation von Teilen des Organismus als Auslösfaktor der Bildung neuer Lebewesen und der Restitution**

von

**Charles Manning Child**

Associate Professor of Zoology University of Chicago

Etwa 10 Bogen gr. 8. Geheftet etwa M. 4.—

# “SCIENTIA”

Internationale Zeitschrift f. wissenschaftliche Synthese

Inhalt:

**K. Bohlin**, Was ist die Milchstraße?

**A. Righi**, Comètes et électrons.

**Eh. Moreux**, Le soleil et la prévision des pluies.

**W. M. Bayliss**, Les fonctions des enzymes dans les processus vitaux.

**S. Becher**, Über Handlungsreaktionen und ihre Bedeutung für das Verständnis der organischen Zweckmäßigkeit.

**V. Miceli**, Les éléments vivants du droit.

**E. Rignano**, Le Socialisme.

**Ch. Guignebert**, L'évolution du christianisme ancien.

**A. Loisy**, La critique des évangiles.

Die “Scientia” wurde ins Leben gerufen, um den nachteiligen Folgen der wissenschaftlichen Spezialisierung zu begegnen. Dank der Mitarbeit der bedeutendsten Gelehrten Europas und Amerikas hat die neue Zeitschrift seit den 3 Jahren ihres Bestehens die Gunst aller erworben, die sich für allgemeine wissenschaftliche Fragen interessieren. Von den Mitarbeitern haben bis jetzt Beiträge geliefert: POINCARÉ, MACH, PICARD, TANNERY, BOREL, VOLTERRA, LEVI-CIVITA, ENRIQUES, ZEUTHEN, ARRHENIUS, GEORGES DARWIN, SCHIAPARELLI, SEELIGER, LOWELL, MAUNDER, EDDINGTON, CROMMELIN, BOHLIN, RITZ, RIGHI, CHWOLSON, FABRY, BRUNHES, ZEEMANN, BRYAN, SODDY, OSTWALD, WALLERANT, ABEGG, LEHMANN, SOMMERFELDT, CIAMICIAN, BRUNI, BOTTAZZI, HÖBER, FREDERICQ, DEMOOR, BÖRUTTAU, FOA, DIONISI, GALEOTTI, EBSTEIN, ASHER, DELAGE, BETHE, BAYLISS, CAULLERY, RABAUD, LE DANTEC, RIGNANO, DRIESCH, WIESNER, HABERLANDT, ZIEGLER, VON UEXKÜLL, BOHN, CLAPARÈDE, JANET, PIKLER, SIMMEL, ZIEHEN, CUNNINGHAM, WESTERMARCK, EDGEWORTH, PARETO, LORIA, SOMBART, OPPENHEIMER, MEILLET, JESPERSEN, SALOMON REINACH, GUIGNEBERT, LOISY etc.

Die “Scientia” bringt ferner kurze Kritiken über aktuelle Fragen, Besprechungen über alle in den letzten Jahren erschienene wichtige Werke von weiterem Interesse, allgemeine Übersichten über die Gebiete der Physik, Chemie, Biologie, Physiologie, Psychologie und Sozialwissenschaft; Auszüge aus den wichtigsten Artikeln der bedeutendsten Zeitschriften der Welt und endlich eine Chronik, die den Leser über alle Ereignisse von hoher wissenschaftlicher Bedeutung auf dem laufenden erhält.

Die “Scientia” veröffentlicht die Artikel in der Sprache ihrer Verfasser. Vom letzten Jahrgang an werden jedoch die Aufsätze deutscher, englischer und italienischer Gelehrten in einem Supplement in französischer Übersetzung zum Abdruck gebracht. Dadurch wird der Inhalt allen verständlich, die außer ihrer Landessprache nur das Französische verstehen.

**Jahresbezugspreis: 20 Mark**

Dieser Nummer ist von der **Schweizerbart'schen Verlagsbuchhandlung** in **Stuttgart** eine Ankündigung über **Rübsamen, Die Zoocécidien** beigelegt.

**:: VERLAG VON WILHELM ENGELMANN IN LEIPZIG ::**

In Kürze erscheint:

# **Die Pithecanthropus-Schichten auf Java**

Ergebnisse der namens und mit Unterstützung der  
Akademie der Jubiläums-Stiftung der Stadt Berlin und  
der Kgl. Bayr. Akademie zu München unternommenen

## **Selenkaschen Trinil-Expedition**

Unter Mitwirkung zahlreicher Fachgenossen — Carthaus, Dieck, Dozy,  
Felix, Hennig, Janensch, Jäckel, Martin, Martin-Icke, Oppen-  
oorth, Pohlig, Reck, Schuster, v. Staff, Stremme und Walkhoff

Herausgegeben von

Professor Dr. **Max Blanckenhorn** u. Frau **M. E. Selenka**

Berlin

München

Mit etwa 65 Textabbildungen und 32 Tafeln  
Etwa 30 Bogen. gr. 4. Geheftet etwa M. 25.—.

---

# **Die Naturwissenschaften**

## **in ihrer Entwicklung und in ihrem Zusammenhange**

dargestellt von

**Friedrich Dannemann**

Erster Band:

**Von den Anfängen bis zum Wiederaufleben  
der Wissenschaften**

Mit 50 Abbildungen im Text und mit einem Bildnis von Aristoteles  
24 Bogen gr. 8. Geh. M 9.—, in Leinen geb. M 10.—

Zweiter Band:

**Von Galilei bis zur Mitte des 18. Jahrhunderts**

Mit 116 Abbildungen im Text und einem Bildnis von Galilei  
28 Bogen gr. 8. Geh. M 10.—, in Leinen geb. M 11.—



:: VERLAG VON WILHELM ENGELMANN IN LEIPZIG ::

# Zoologisches Praktikum

von

**August Schuberg**

In zwei Bänden

I. Band:

**Einführung in die Technik  
des Zoologischen Laboratoriums**

Mit 177 Abbildungen

gr. 8. Geheftet M 11.—. In Leinen geb. M 12.20

---

## Vorlesungen über vergleichende Anatomie

von

**Otto Bütschli**

Professor der Zoologie in Heidelberg

In drei Lieferungen

Erste Lieferung: **Einleitung, vergleichende Anatomie der Protozoen,  
Integument und Skelet der Metazoen**

Mit Textfiguren 1—264

26 Bogen. gr. 8. Geheftet M 12.—.

---

### **Dr. phil.**

Naturwissenschaftler, gegenw. Leiter eines enthomologischen Versandgeschäftes, verheiratet, 34 Jahre alt, sucht wissenschaftl. Beschäftigung in Museum, zoolog. Garten oder ähnl. Instituten. Gute Referenzen. Offer-ten erb. a. d. Exp.d.Ztg. unter „Naturwissenschaftler“.

---

Dieser Nummer sind von **Wilhelm Engelmann** in **Leipzig** Ankündigungen über den V. Jahrgang der **Scientia** und über **Villiger, Gehirn und Rückenmark, 2. Aufl.** beigelegt.

---

Redaktion von **Wilhelm Engelmann** in **Leipzig**. — Druck von **Breitkopf & Härtel** in **Leipzig**.

# Zoologischer Anzeiger

—•— INSERTATEN-BEILAGE —•—

28. Febr. 1911.

Insertionspreis für die durchlaufende  
Petit-Zeile 40 *M.*, für die ganze Seite  
18 *M.*, für die viertel Seite 5 *M.*

Bd. XXXVII Nr. 6/7.

:: VERLAG VON WILHELM ENGELMANN IN LEIPZIG ::

## Vorträge und Aufsätze über Entwicklungsmechanik der Organismen

herausgegeben von

**Wilhelm Roux**

Heft XI: Die Physiologische Isolation von Teilen des Organismus als  
Auflösungsfaktor der Bildung neuer Lebewesen und der Restitution.

von

**Charles Manning Child**

Associate Professor of Zoology University of Chicago

10½ Bogen gr. 8. Geheftet *M.* 4.—

Heft X: Über die gestaltliche Anpassung der Blutgefäße unter Berücksichtigung der funktionellen Transplantation

von

**Professor Dr. Albert Oppel**

in Halle

Mit einer Originalbeigabe von **Professor W. Roux**  
enthaltend seine Theorie der Gestaltung der Blutgefäße, einschließlich  
des Kollateralkreislaufs

11 Bogen gr. 8. Geheftet *M.* 4.40

Es ist dies das 10. Heft der Vorträge und Aufsätze über Entwicklungsmechanik der Organismen, die von Roux herausgegeben sind. Nicht nur der Anatom von Fach, sondern auch der Chirurg und Vertreter der übrigen klinischen Fächer wird mit Nutzen die Mitteilungen über die Anpassung und Wachstumsursachen der Blutgefäße lesen. Burwinkel-Bad Nauheim.

(*Deutsche Ärzte-Zeitung*, Jahrg. 1910, Heft 22, 15. November.)

Heft IX: Das Vererbungsproblem im Lichte der Entwicklungsmechanik betrachtet

von

**Dr. Emil Godlewski**

Professor der Embryologie an der Jagellonischen Universität in Krakau

Mit 67 Abbildungen im Text. 16 Bogen 8°. Geheftet *M.* 7.—

Für alle Interessenten des Vererbungsproblems dürfte das Buch ein unentbehrliches Hilfsmittel darstellen, da es nicht nur zusammenstellt und referiert, sondern auch kritisch vorgeht.

(*Anatom. Anzeiger*, XXXVI.)

Eine höchst interessante Abhandlung, welche sehr gründlich informiert, das Problem scharf erfaßt, die sichergestellten Ergebnisse klarlegt und die Ziele für weitere Forschungen markiert.

G. Steinitz, Bielitz.

(*Allgemeine Wiener medizinische Zeitung*, 15. Jahrg. Nr. 22, 31. Mai 1910.)

## Bemerkungen für die Mitarbeiter.

**D**ie für den Zoologischen Anzeiger bestimmten Manuskripte und sonstigen Mitteilungen bitten wir an den Herausgeber

**Prof. E. Korschelt, Marburg i. H.**

zu richten. Korrekturen ihrer Aufsätze gehen den Herren Verfassern zu und sind (ohne Manuskript) baldigst an den Herausgeber zurückzuschicken. Von etwaigen Änderungen des Aufenthalts oder vorübergehender Abwesenheit bitten wir die Verlagsbuchhandlung sobald als möglich in Kenntnis zu setzen.

An Sonderdrucken werden 75 ohne besondere Bestellung unentgeltlich, weitere Exemplare gegen mäßige Berechnung geliefert. Die etwa mehr gewünschte Anzahl bitten wir wenn möglich bereits auf dem Manuskript, sonst auf der zurückgehenden Korrektur anzugeben.

Etwaige Textabbildungen werden auf besondern Blättern erbeten. Ihre Herstellung erfolgt durch Strichätzung oder mittels des autotypischen Verfahrens; es sind daher möglichst solche Vorlagen zu liefern, die zum Zwecke der Ätzung unmittelbar photographisch übertragen werden können. Für Strichätzung bestimmte Zeichnungen werden am besten unter Verwendung schwarzer Tusche auf weißem Karton angefertigt. Da eine Verkleinerung der Vorlagen bei der photographischen Aufnahme ein schärferes Bild ergibt, so empfiehlt es sich, die Zeichnungen um  $\frac{1}{5}$  bis  $\frac{1}{3}$  größer zu halten, als sie in der Wiedergabe erscheinen sollen. Der gewünschte Maßstab der Verkleinerung (auf  $\frac{4}{5}$ ,  $\frac{2}{3}$  usw.) ist anzugeben. Von autotypisch wiederzugebenden Photographien genügen gute Positive; die Einsendung der Negative ist nicht erforderlich. Anweisungen für zweckmäßige Herstellung der Zeichnungen mit Proben der verschiedenen Reproduktionsverfahren stellt die Verlagsbuchhandlung den Mitarbeitern auf Wunsch zur Verfügung.

Bei außergewöhnlichen Anforderungen in bezug auf Abbildungen bedarf es besonderer Vereinbarung mit dem Verleger. Als Maximum sind 400 cm<sup>2</sup> Strichätzung (in Zink) oder 150 cm<sup>2</sup> Autotypie (in Kupfer) auf je einen Druckbogen (= 16 volle Textseiten) gestattet. Sollte ausnahmsweise eine noch umfangreichere Beigabe von Abbildungen gewünscht werden, so wird der Mehrumfang dem Autor zum Selbstkostenpreis in Rechnung gestellt. Tafeln können wegen der zeitraubenden Herstellung und größeren Kosten nur in ganz besonderen Fällen und ebenfalls nur nach Vereinbarung mit dem Verleger beigegeben werden. Im Anschluß hieran darf den Mitarbeitern im Interesse des raschen Erscheinens ihrer Aufsätze eine gewisse Beschränkung in deren Umfang wie auch hinsichtlich der beizugebenden Abbildungen anempfohlen werden. Um das Material der sehr zahlreich eingehenden Aufsätze nicht anhäufen zu müssen, wird um möglichst kurze Fassung der Artikel gebeten. Mehr wie 1 bis  $1\frac{1}{2}$  Druckbogen soll der einzelne Aufsatz nicht umfassen.

Der Herausgeber

**E. Korschelt.**

Der Verleger

**Wilhelm Engelmann.**

# Zoologischer Anzeiger

—✦— INSERTATEN-BEILAGE —✦—

7. März 1911.

Insertionspreis für die durchlaufende  
Petit-Zeile 40 *ℳ*, für die ganze Seite  
18 *ℳ*, für die viertel Seite 5 *ℳ*.

Bd. XXXVII Nr. 8/9.

**Kühnscherf's**  
**Museums-Schränke**  
haben  
**Weltruf!**

**Aug. Kühnscherf & Söhne, Dresden**  
Erste u. älteste Spezialfabrik für eiserne Museums-Einrichtungen



## Bemerkungen für die Mitarbeiter.

**D**ie für den Zoologischen Anzeiger bestimmten Manuskripte und sonstigen Mitteilungen bitten wir an den Herausgeber

**Prof. E. Korschelt, Marburg i. H.**

zu richten. Korrekturen ihrer Aufsätze gehen den Herren Verfassern zu und sind (ohne Manuskript) baldigst an den Herausgeber zurückzuschicken. Von etwaigen Änderungen des Aufenthalts oder vorübergehender Abwesenheit bitten wir die Verlagsbuchhandlung sobald als möglich in Kenntnis zu setzen.

An Sonderdrucken werden 75 ohne besondere Bestellung unentgeltlich, weitere Exemplare gegen mäßige Berechnung geliefert. Die etwa mehr gewünschte Anzahl bitten wir wenn möglich bereits auf dem Manuskript, sonst auf der zurückgehenden Korrektur anzugeben.

Etwaige Textabbildungen werden auf besondern Blättern erbeten. Ihre Herstellung erfolgt durch Strichätzung oder mittels des autotypischen Verfahrens; es sind daher möglichst solche Vorlagen zu liefern, die zum Zwecke der Ätzung unmittelbar photographisch übertragen werden können. Für Strichätzung bestimmte Zeichnungen werden am besten unter Verwendung schwarzer Tusche auf weißem Karton angefertigt. Da eine Verkleinerung der Vorlagen bei der photographischen Aufnahme ein schärferes Bild ergibt, so empfiehlt es sich, die Zeichnungen um  $\frac{1}{5}$  bis  $\frac{1}{3}$  größer zu halten, als sie in der Wiedergabe erscheinen sollen. Der gewünschte Maßstab der Verkleinerung (auf  $\frac{4}{5}$ ,  $\frac{2}{3}$  usw.) ist anzugeben. Von autotypisch wiederzugebenden Photographien genügen gute Positive; die Einsendung der Negative ist nicht erforderlich. Anweisungen für zweckmäßige Herstellung der Zeichnungen mit Proben der verschiedenen Reproduktionsverfahren stellt die Verlagsbuchhandlung den Mitarbeitern auf Wunsch zur Verfügung.

Bei außergewöhnlichen Anforderungen in bezug auf Abbildungen bedarf es besonderer Vereinbarung mit dem Verleger. Als Maximum sind 400 cm<sup>2</sup> Strichätzung (in Zink) oder 150 cm<sup>2</sup> Autotypie (in Kupfer) auf je einen Druckbogen (= 16 volle Textseiten) gestattet. Sollte ausnahmsweise eine noch umfangreichere Beigabe von Abbildungen gewünscht werden, so wird der Mehrumfang dem Autor zum Selbstkostenpreis in Rechnung gestellt. Tafeln können wegen der zeitraubenden Herstellung und größeren Kosten nur in ganz besonderen Fällen und ebenfalls nur nach Vereinbarung mit dem Verleger beigegeben werden. Im Anschluß hieran darf den Mitarbeitern im Interesse des raschen Erscheinens ihrer Aufsätze eine gewisse Beschränkung in deren Umfang wie auch hinsichtlich der beizugebenden Abbildungen anempfohlen werden. Um das Material der sehr zahlreich eingehenden Aufsätze nicht anhäufen zu müssen, wird um möglichst kurze Fassung der Artikel gebeten. Mehr wie 1 bis 1 $\frac{1}{2}$  Druckbogen soll der einzelne Aufsatz nicht umfassen.

Der Herausgeber

**E. Korschelt.**

Der Verleger

**Wilhelm Engelmann.**

# Zoologischer Anzeiger

—✚— INSERATEN-BEILAGE —✚—

14. März 1911.

Insertionspreis für die durchlaufende  
Petit-Zeile 40 *ℳ*, für die ganze Seite  
18 *ℳ*, für die viertel Seite 5 *ℳ*.

Bd. XXXVII Nr. 10/11.

:: VERLAG VON WILHELM ENGELMANN IN LEIPZIG ::

## Die Naturwissenschaften in ihrer Entwicklung und in ihrem Zusammenhange

dargestellt von

**Friedrich Dannemann**

Erster Band:

### Von den Anfängen bis zum Wiederaufleben der Wissenschaften

Mit 50 Abbildungen im Text und mit einem Bildnis von Aristoteles  
24 Bogen gr. 8. Geh. *ℳ* 9.—, in Leinen geb. *ℳ* 10.—

Zweiter Band:

### Von Galilei bis zur Mitte des 18. Jahrhunderts

Mit 116 Abbildungen im Text und einem Bildnis von Galilei  
28 Bogen gr. 8. Geh. etwa *ℳ* 9.—, in Leinen geb. etwa *ℳ* 10.—

Der Verfasser sagt zu wenig von sich, wenn er seine Arbeit als Ergänzung zu Ostwalds großem Unternehmen einschätzt; sie hat einen ganz eminenten Eigenwert; sie zeigt zum ersten Mal in zusammenfassender Weise den Arbeitsanteil einzelner Völkergruppen an der Ausbildung einer Wissenschaft, die, mehr als jede andere, unmittelbar zurückstrahlt auf die Gesamtkultur. Und dieser eigenartige Zusammenhang ist es, den der Verfasser mit Erfolg und bedeutender Sachkenntnis herausgehoben hat. So steckt er seinem Werk ein großes und weites Ziel. Ganz überraschende Schlaglichter fallen da auf die einzelnen Gebiete, die, in getrennter Einzeldarstellung, nie so plastisch herausgearbeitet werden konnten.

Jeder Historiker wird sich dieses Werk aneignen müssen. Und abgesehen vom Fachmanne sollte jeder, der sich für Kulturprobleme interessiert, sei er nun Lehrer, Student, Techniker, Arzt, — jeder Gebildete überhaupt — sollte sich vom Verfasser in diese großen Zusammenhänge hineinführen lassen; denn erst in ihren Zusammenhängen wird uns das Wesen und die Wirkung einer Wissenschaft verständlich.

Dr. K.

(*Badische Schulzeitung. Nr. 4. 1911.*)

## Bemerkungen für die Mitarbeiter.

**D**ie für den Zoologischen Anzeiger bestimmten Manuskripte und sonstigen Mitteilungen bitten wir an den Herausgeber

**Prof. E. Korschelt, Marburg i. H.**

zu richten. Korrekturen ihrer Aufsätze gehen den Herren Verfassern zu und sind (ohne Manuskript) baldigst an den Herausgeber zurückzuschicken. Von etwaigen Änderungen des Aufenthalts oder vorübergehender Abwesenheit bitten wir die Verlagsbuchhandlung sobald als möglich in Kenntnis zu setzen.

An Sonderdrucken werden 75 ohne besondere Bestellung unentgeltlich, weitere Exemplare gegen mäßige Berechnung geliefert. Die etwa mehr gewünschte Anzahl bitten wir wenn möglich bereits auf dem Manuskript, sonst auf der zurückgehenden Korrektur anzugeben.

Etwaige Textabbildungen werden auf besondern Blättern erbeten. Ihre Herstellung erfolgt durch Strichätzung oder mittels des autotypischen Verfahrens; es sind daher möglichst solche Vorlagen zu liefern, die zum Zwecke der Ätzung unmittelbar photographisch übertragen werden können. Für Strichätzung bestimmte Zeichnungen werden am besten unter Verwendung schwarzer Tusche auf weißem Karton angefertigt. Da eine Verkleinerung der Vorlagen bei der photographischen Aufnahme ein schärferes Bild ergibt, so empfiehlt es sich, die Zeichnungen um  $\frac{1}{5}$  bis  $\frac{1}{3}$  größer zu halten, als sie in der Wiedergabe erscheinen sollen. Der gewünschte Maßstab der Verkleinerung (auf  $\frac{4}{5}$ ,  $\frac{2}{3}$  usw.) ist anzugeben. Von autotypisch wiederzugebenden Photographien genügen gute Positive; die Einsendung der Negative ist nicht erforderlich. Anweisungen für zweckmäßige Herstellung der Zeichnungen mit Proben der verschiedenen Reproduktionsverfahren stellt die Verlagsbuchhandlung den Mitarbeitern auf Wunsch zur Verfügung.

Bei außergewöhnlichen Anforderungen in bezug auf Abbildungen bedarf es besonderer Vereinbarung mit dem Verleger. Als Maximum sind 400 cm<sup>2</sup> Strichätzung (in Zink) oder 150 cm<sup>2</sup> Autotypie (in Kupfer) auf je einen Druckbogen (= 16 volle Textseiten) gestattet. Sollte ausnahmsweise eine noch umfangreichere Beigabe von Abbildungen gewünscht werden, so wird der Mehrumfang dem Autor zum Selbstkostenpreis in Rechnung gestellt. Tafeln können wegen der zeitraubenden Herstellung und größeren Kosten nur in ganz besonderen Fällen und ebenfalls nur nach Vereinbarung mit dem Verleger beigegeben werden. Im Anschluß hieran darf den Mitarbeitern im Interesse des raschen Erscheinens ihrer Aufsätze eine gewisse Beschränkung in deren Umfang wie auch hinsichtlich der beizugebenden Abbildungen anempfohlen werden. Um das Material der sehr zahlreich eingehenden Aufsätze nicht anhäufen zu müssen, wird um möglichst kurze Fassung der Artikel gebeten. Mehr wie 1 bis  $1\frac{1}{2}$  Druckbogen soll der einzelne Aufsatz nicht umfassen.

Der Herausgeber

**E. Korschelt.**

Der Verleger

**Wilhelm Engelmann.**



# Zoologischer Anzeiger

—♦— **INSERATEN-BEILAGE** —♦—

21. März 1911. Insertionspreis für die durchlaufende  
Petit-Zeile 40 *ℳ*, für die ganze Seite 18 *ℳ*, für die viertel Seite 5 *ℳ*. Bd. XXXVII Nr. 12, 13.

**:: VERLAG VON WILHELM ENGELMANN IN LEIPZIG ::**

## Vorträge und Aufsätze über Entwicklungsmechanik der Organismen

herausgegeben von  
**Wilhelm Roux**

Heft XI: Die Physiologische Isolation von Teilen des Organismus als  
Auslösungsfaktor der Bildung neuer Lebewesen und der Restitution.

von

**Charles Manning Child**

Associate Professor of Zoology University of Chicago

10½ Bogen gr. 8. Geheftet *ℳ* 4.—

Heft X: Über die gestaltliche Anpassung der Blutgefäße unter Berücksichtigung der funktionellen Transplantation

von

**Professor Dr. Albert Oppel**

in Halle

Mit einer Originalbeigabe von **Professor W. Roux**  
enthaltend seine Theorie der Gestaltung der Blutgefäße, einschließlich  
des Kollateralkreislaufs

11 Bogen gr. 8. Geheftet *ℳ* 4.40

Es ist dies das 10. Heft der Vorträge und Aufsätze über Entwicklungsmechanik der Organismen, die von Roux herausgegeben sind. Nicht nur der Anatom von Fach, sondern auch der Chirurg und Vertreter der übrigen klinischen Fächer wird mit Nutzen die Mitteilungen über die Anpassung und Wachstumsursachen der Blutgefäße lesen. Burwinkel-Bad Nauheim.  
(*Deutsche Ärzte-Zeitung*, Jahrg. 1910. Heft 22. 15. November.)

Heft IX: Das Vererbungsproblem im Lichte der Entwicklungsmechanik  
betrachtet

von

**Dr. Emil Godlewski**

Professor der Embryologie an der Jagellonischen Universität in Krakau

Mit 67 Abbildungen im Text. 16 Bogen 8°. Geheftet *ℳ* 7.—

Für alle Interessenten des Vererbungsproblems dürfte das Buch ein unentbehrliches Hilfsmittel darstellen, da es nicht nur zusammenstellt und referiert, sondern auch kritisch vorgeht.  
(*Anatom. Anzeiger*. XXXVI.)

Eine höchst interessante Abhandlung, welche sehr gründlich informiert, das Problem scharf erfasst, die sichergestellten Ergebnisse klarlegt und die Ziele für weitere Forschungen markiert.  
G. Steinitz, Bielitz.

(*Allgemeine Wiener medizinische Zeitung*, 15. Jahrg. Nr. 22. 31. Mai 1910.)



## Bemerkungen für die Mitarbeiter.

**D**ie für den Zoologischen Anzeiger bestimmten Manuskripte und sonstigen Mitteilungen bitten wir an den Herausgeber

**Prof. E. Korschelt, Marburg i. H.**

zu richten. Korrekturen ihrer Aufsätze gehen den Herren Verfassern zu und sind (ohne Manuskript) baldigst an den Herausgeber zurückzuschicken. Von etwaigen Änderungen des Aufenthalts oder vorübergehender Abwesenheit bitten wir die Verlagsbuchhandlung sobald als möglich in Kenntnis zu setzen.

An Sonderdrucken werden 75 ohne besondere Bestellung unentgeltlich, weitere Exemplare gegen mäßige Berechnung geliefert. Die etwa mehr gewünschte Anzahl bitten wir wenn möglich bereits auf dem Manuskript, sonst auf der zurückgehenden Korrektur anzugeben.

Etwaige Textabbildungen werden auf besondern Blättern erbeten. Ihre Herstellung erfolgt durch Strichätzung oder mittels des autotypischen Verfahrens; es sind daher möglichst solche Vorlagen zu liefern, die zum Zwecke der Atzung unmittelbar photographisch übertragen werden können. Für Strichätzung bestimmte Zeichnungen werden am besten unter Verwendung schwarzer Tusche auf weißem Karton angefertigt. Da eine Verkleinerung der Vorlagen bei der photographischen Aufnahme ein schärferes Bild ergibt, so empfiehlt es sich, die Zeichnungen um  $\frac{1}{5}$  bis  $\frac{1}{3}$  größer zu halten, als sie in der Wiedergabe erscheinen sollen. Der gewünschte Maßstab der Verkleinerung (auf  $\frac{4}{5}$ ,  $\frac{2}{3}$  usw.) ist anzugeben. Von autotypisch wiederzugebenden Photographien genügen gute Positive; die Einsendung der Negative ist nicht erforderlich. Anweisungen für zweckmäßige Herstellung der Zeichnungen mit Proben der verschiedenen Reproduktionsverfahren stellt die Verlagsbuchhandlung den Mitarbeitern auf Wunsch zur Verfügung.

Bei außergewöhnlichen Anforderungen in bezug auf Abbildungen bedarf es besonderer Vereinbarung mit dem Verleger. Als Maximum sind 400 cm<sup>2</sup> Strichätzung (in Zink) oder 150 cm<sup>2</sup> Autotypie (in Kupfer) auf je einen Druckbogen (= 16 volle Textseiten) gestattet. Sollte ausnahmsweise eine noch umfangreichere Beigabe von Abbildungen gewünscht werden, so wird der Mehrumfang dem Autor zum Selbstkostenpreis in Rechnung gestellt. Tafeln können wegen der zeitraubenden Herstellung und größeren Kosten nur in ganz besonderen Fällen und ebenfalls nur nach Vereinbarung mit dem Verleger beigegeben werden. Im Anschluß hieran darf den Mitarbeitern im Interesse des raschen Erscheinens ihrer Aufsätze eine gewisse Beschränkung in deren Umfang wie auch hinsichtlich der beizugebenden Abbildungen anempfohlen werden. Um das Material der sehr zahlreich eingehenden Aufsätze nicht anhäufen zu müssen, wird um möglichst kurze Fassung der Artikel gebeten. Mehr wie 1 bis 1 $\frac{1}{2}$  Druckbogen soll der einzelne Aufsatz nicht umfassen.

Der Herausgeber  
**E. Korschelt.**

Der Verleger  
**Wilhelm Engelmann.**

# Zoologischer Anzeiger

—♦— INSERTATEN-BEILAGE —♦—

28. März 1911.

Insertionspreis für die durchlaufende  
Petit-Zeile 40 *ℳ*, für die ganze Seite  
18 *ℳ*, für die viertel Seite 5 *ℳ*.

Bd. XXXVII Nr. 14/15.

:: VERLAG VON WILHELM ENGELMANN IN LEIPZIG ::

## Die Pithecanthropus-Schichten auf Java

Ergebnisse der namens und mit Unterstützung der  
Akademie der Jubiläums-Stiftung der Stadt Berlin und  
der Kgl. Bayr. Akademie zu München unternommenen

### Selenkaschen Tríní-Expedition

Unter Mitwirkung zahlreicher Fachgenossen — Carthaus, Dieck, Dozy,  
Felix, Hennig, Janensch, Jäckel, Martin, Martin-Icke, Oppen-  
oorth, Pohlig, Reck, Schuster, v. Staff, Stremme und Walkhoff

Herausgegeben von

Professor Dr. **Max Blanckenhorn** u. Frau **M. E. Selenka**  
Berlin München

Mit 65 Textabbildungen und 32 Tafeln

XLII u. 268 Seiten. gr. 4. Geheftet M. 50.—.

## Das neue Zoologische System

VON

**Dr. Berthold Hatschek**

ord. Professor der Zoologie an der Universität in Wien

31 Seiten. 8. Geh. *ℳ* —.60

## Bemerkungen für die Mitarbeiter.

**D**ie für den Zoologischen Anzeiger bestimmten Manuskripte und sonstigen Mitteilungen bitten wir an den Herausgeber

**Prof. E. Korschelt, Marburg i. H.**

zu richten. Korrekturen ihrer Aufsätze gehen den Herren Verfassern zu und sind (ohne Manuskript) baldigst an den Herausgeber zurückzuschicken. Von etwaigen Änderungen des Aufenthalts oder vorübergehender Abwesenheit bitten wir die Verlagsbuchhandlung sobald als möglich in Kenntnis zu setzen.

An Sonderdrucken werden 75 ohne besondere Bestellung unentgeltlich, weitere Exemplare gegen mäßige Berechnung geliefert. Die etwa mehr gewünschte Anzahl bitten wir wenn möglich bereits auf dem Manuskript, sonst auf der zurückgehenden Korrektur anzugeben.

Etwaige Textabbildungen werden auf besondern Blättern erbeten. Ihre Herstellung erfolgt durch Strichätzung oder mittels des autotypischen Verfahrens; es sind daher möglichst solche Vorlagen zu liefern, die zum Zwecke der Ätzung unmittelbar photographisch übertragen werden können. Für Strichätzung bestimmte Zeichnungen werden am besten unter Verwendung schwarzer Tusche auf weißem Karton angefertigt. Da eine Verkleinerung der Vorlagen bei der photographischen Aufnahme ein schärferes Bild ergibt, so empfiehlt es sich, die Zeichnungen um  $\frac{1}{5}$  bis  $\frac{1}{3}$  größer zu halten, als sie in der Wiedergabe erscheinen sollen. Der gewünschte Maßstab der Verkleinerung (auf  $\frac{4}{5}$ ,  $\frac{2}{3}$  usw.) ist anzugeben. Von autotypisch wiederzugebenden Photographien genügen gute Positive; die Einsendung der Negative ist nicht erforderlich. Anweisungen für zweckmäßige Herstellung der Zeichnungen mit Proben der verschiedenen Reproduktionsverfahren stellt die Verlagsbuchhandlung den Mitarbeitern auf Wunsch zur Verfügung.

Bei außergewöhnlichen Anforderungen in bezug auf Abbildungen bedarf es besonderer Vereinbarung mit dem Verleger. Als Maximum sind 400 cm<sup>2</sup> Strichätzung (in Zink) oder 150 cm<sup>2</sup> Autotypie (in Kupfer) auf je einen Druckbogen (= 16 volle Textseiten) gestattet. Sollte ausnahmsweise eine noch umfangreichere Beigabe von Abbildungen gewünscht werden, so wird der Mehrumfang dem Autor zum Selbstkostenpreis in Rechnung gestellt. Tafeln können wegen der zeitraubenden Herstellung und größeren Kosten nur in ganz besonderen Fällen und ebenfalls nur nach Vereinbarung mit dem Verleger beigegeben werden. Im Anschluß hieran darf den Mitarbeitern im Interesse des raschen Erscheinens ihrer Aufsätze eine gewisse Beschränkung in deren Umfang wie auch hinsichtlich der beizugebenden Abbildungen anempfohlen werden. Um das Material der sehr zahlreich eingehenden Aufsätze nicht anhäufen zu müssen, wird um möglichst kurze Fassung der Artikel gebeten. Mehr wie 1 bis 1 $\frac{1}{2}$  Druckbogen soll der einzelne Aufsatz nicht umfassen.

Der Herausgeber

**E. Korschelt.**

Der Verleger

**Wilhelm Engelmann.**



# Zoologischer Anzeiger

—♦— INSERATEN-BEILAGE —♦—

4. April 1911.

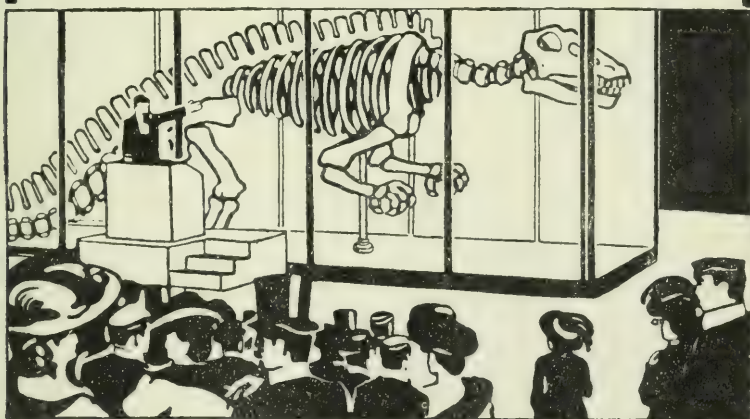
Insertionspreis für die durchlaufende  
Petit-Zeile 40 *Pf.*, für die ganze Seite  
18 *M.*, für die viertel Seite 5 *M.*

Bd. XXXVII Nr. 16.

**Im Inland und Ausland**  
schätzt man

**Kühnscherf's** eiserne,  
staubdichte  
**Museums-Schränke**

als denkbar besten Schutz  
.... für alle Sammlungen ....



Kataloge, Kostenberechnungen usw.  
kostenlos von der

**Dresdner Museumsschrank-Fabrik**  
**Aug. Kühnscherf & Söhne**  
Dresden-A.



## Bemerkungen für die Mitarbeiter.

**D**ie für den Zoologischen Anzeiger bestimmten Manuskripte und sonstigen Mitteilungen bitten wir an den Herausgeber

**Prof. E. Korschelt, Marburg i. H.**

zu richten. Korrekturen ihrer Aufsätze gehen den Herren Verfassern zu und sind (ohne Manuskript) baldigst an den Herausgeber zurückzuschicken. Von etwaigen Änderungen des Aufenthalts oder vorübergehender Abwesenheit bitten wir die Verlagsbuchhandlung sobald als möglich in Kenntnis zu setzen.

An Sonderdrucken werden 75 ohne besondere Bestellung unentgeltlich, weitere Exemplare gegen mäßige Berechnung geliefert. Die etwa mehr gewünschte Anzahl bitten wir wenn möglich bereits auf dem Manuskript, sonst auf der zurückgehenden Korrektur anzugeben.

Etwaige Textabbildungen werden auf besondern Blättern erbeten. Ihre Herstellung erfolgt durch Strichätzung oder mittels des autotypischen Verfahrens; es sind daher möglichst solche Vorlagen zu liefern, die zum Zwecke der Ätzung unmittelbar photographisch übertragen werden können. Für Strichätzung bestimmte Zeichnungen werden am besten unter Verwendung schwarzer Tusche auf weißem Karton angefertigt. Da eine Verkleinerung der Vorlagen bei der photographischen Aufnahme ein schärferes Bild ergibt, so empfiehlt es sich, die Zeichnungen um  $\frac{1}{5}$  bis  $\frac{1}{3}$  größer zu halten, als sie in der Wiedergabe erscheinen sollen. Der gewünschte Maßstab der Verkleinerung (auf  $\frac{4}{5}$ ,  $\frac{2}{3}$  usw.) ist anzugeben. Von autotypisch wiederzugebenden Photographien genügen gute Positive; die Einsendung der Negative ist nicht erforderlich. Anweisungen für zweckmäßige Herstellung der Zeichnungen mit Proben der verschiedenen Reproduktionsverfahren stellt die Verlagsbuchhandlung den Mitarbeitern auf Wunsch zur Verfügung.

Bei außergewöhnlichen Anforderungen in bezug auf Abbildungen bedarf es besonderer Vereinbarung mit dem Verleger. Als Maximum sind 400 cm<sup>2</sup> Strichätzung (in Zink) oder 150 cm<sup>2</sup> Autotypie (in Kupfer) auf je einen Druckbogen (= 16 volle Textseiten) gestattet. Sollte ausnahmsweise eine noch umfangreichere Beigabe von Abbildungen gewünscht werden, so wird der Mehrumfang dem Autor zum Selbstkostenpreis in Rechnung gestellt. Tafeln können wegen der zeitraubenden Herstellung und größeren Kosten nur in ganz besonderen Fällen und ebenfalls nur nach Vereinbarung mit dem Verleger beigegeben werden. Im Anschluß hieran darf den Mitarbeitern im Interesse des raschen Erscheinens ihrer Aufsätze eine gewisse Beschränkung in deren Umfang wie auch hinsichtlich der beizugebenden Abbildungen anempfohlen werden. Um das Material der sehr zahlreich eingehenden Aufsätze nicht anhäufen zu müssen, wird um möglichst kurze Fassung der Artikel gebeten. Mehr wie 1 bis 1 $\frac{1}{2}$  Druckbogen soll der einzelne Aufsatz nicht umfassen.

Der Herausgeber

**E. Korschelt.**

Der Verleger

**Wilhelm Engelmann.**

**:: VERLAG VON WILHELM ENGELMANN IN LEIPZIG ::**

---

# Das neue Zoologische System

von

**Dr. Berthold Hatschek**

ord. Professor der Zoologie an der Universität in Wien

31 Seiten. 8. Geh. M —.60

---

## Vorträge und Aufsätze über Entwicklungsmechanik der Organismen

herausgegeben von

**Wilhelm Roux**

Heft XII:

### Autokatalytical Substances

The Determinants for the Inheritable Characters

A Biomechanical Theory of Inheritance and Evolution

by

**Dr. Arend Hagedoorn**

3 Bogen gr. 8. Geh. M 1.20

---

Soeben ist erschienen:

## Namen- und Sachregister

zu Band XXI—XL

von

## Gegenbaurs Morphologischem Jahrbuch

verfaßt von

**Dr. H. Bluntschli**

Privatdozent an der Universität Zürich

III u. 415 Seiten 8. Geh. M 28.—

**VERLAG von WILHELM ENGELMANN in LEIPZIG**

IX. Band, V. Jahrg. (1911).

Nr. XVIII-2

# **“SCIENTIA”**

**Internationale Zeitschrift f. wissenschaftliche Synthese**

## **Inhalt:**

**F. Enriques**, Il problema della realtà. — Le problème de la réalité).

**H. Poincaré**, L'évolution des lois.

**G. Celoria**, L'opera di Giovanni Schiaparelli. (L'œuvre de Giovanni Schiaparelli.)

**L. de Marchi**, Nuove teorie sulle cause dell' era glaciale. — (Nouvelles théories relatives aux causes de l'ère glaciale.)

**E. S. Russell**, Vitalism. — (Le vitalisme.)

**Ch. S. Sherrington**, The rôle of reflex inhibition. — (Le rôle de l'inhibition réflexe.)

**W. Ostwald**, Der Wille und seine physische Grundlegung. — (La volonté et sa base physique.)

**I. Fisher**, The “impatience theory” of interest. A study of the causes determining the rate of interest. — (Une théorie de l'intérêt fondée sur l'impatience. Étude des causes qui déterminent le taux d'intérêt.)

**A. Meillet**, Différenciation et unification dans les langues.

**S. Arrhenius**, Über den Ursprung des Gestirnkultus. — Sur l'origine du culte des astres.)

**Note critique** par **A. Fraenkel** (Le calcul de la date de Pâques). — **Revue générale de Géologie** par **M. Gortani** (Les racines des montagnes). — **Revue générale de Biologie** par **A. Prenant** (Questions de biologie cellulaire: La substance héréditaire). — **Revue générale d'Économie** par **W. Oualid** (Distribution: consommation: population: finances). — **Comptes rendus et communications** par MM. **R. de Baillehache**, **E. Repossi**, **F. Bottazzi**, **H. Piéron**, **J. Auzolat**, **Z. Treves**, **R. Maunier**, **F. Savorgnan**, **G. Bourgin**, **Ch. Delisle-Burns**, **F. Enriques**, **L. Valli**, **W. Mecklenburg**.

**Jahresbezugspreis: 20 Mark**

**:: VERLAG VON WILHELM ENGELMANN IN LEIPZIG ::**

# Archiv für Zellforschung

Unter Mitwirkung  
namhafter Gelehrter des In- und Auslandes

herausgegeben von

**Dr. Richard Goldschmidt**

Professor an der Universität München

## Fünfter Band, 4. Heft

Inhalt:

**F. Baltzer**, Über die Beziehung zwischen dem Chromatin und der Entwicklung und Vererbungsrichtung bei Echinodermenbastarden. (Mit 19 Figuren im Text und Tafel XXV—XXIX.) — **G. Tischler**, Untersuchungen über die Entwicklung des Bananen-Pollens. I. (Mit 4 Figuren im Text und Tafel XXX—XXXI.) —  
Referate.

13 Bogen 8. Geheftet M 18.—

## Sechster Band, 1. Heft

Inhalt:

**Rudolf Blanckertz**, Die Ausbildung der Tetrade im Ei von *Ascaris megalocephala univalens*. (Mit Tafel I und II.) — **Richard Goldschmidt**, Kleine Beobachtungen und Ideen zur Zellenlehre. I. 1. Accessorisches Chromosom und Geschlechtsbestimmung. — **J. Duesberg**, Nouvelles recherches sur l'appareil mitochondrial des cellules séminales. (Avec 10 figures dans le texte et planches III et IV.) — **R. T. Young**, The Somatic Nuclei of Certain Cestodes. (With plate V and VI.)

10½ Bogen 8. Geheftet M 16.—



:: VERLAG VON WILHELM ENGELMANN IN LEIPZIG ::

# Die Naturwissenschaften

## in ihrer Entwicklung und in ihrem Zusammenhange

dargestellt von

**Friedrich Dannemann**

In vier Bänden. Gr. 8.

*Erschienen sind:*

Erster Band:

### Von den Anfängen bis zum Wiederaufleben der Wissenschaften

Mit 50 Abbildungen im Text und mit einem Bildnis von Aristoteles  
VII u. 373 Seiten. Geh. M 9.—, in Leinen geb. M 10.—

Zweiter Band:

### Von Galilei bis zur Mitte des 18. Jahrhunderts

Mit 116 Abbildungen im Text und einem Bildnis von Galilei  
V u. 433 Seiten. Geh. M 10.—, in Leinen geb. M 11.—

Der Verfasser sagt zu wenig von sich, wenn er seine Arbeit als Ergänzung zu Ostwalds großem Unternehmen einschätzt; sie hat einen ganz eminenten Eigenwert: sie zeigt zum ersten Mal in zusammenfassender Weise den Arbeitsanteil einzelner Völkergruppen an der Ausbildung einer Wissenschaft, die, mehr als jede andere, unmittelbar zurückstrahlt auf die Gesamtkultur. Und dieser eigenartige Zusammenhang ist es, den der Verfasser mit Erfolg und bedeutender Sachkenntnis herausgehoben hat. So steckt er seinem Werk ein großes und weites Ziel. Ganz überraschende Schlaglichter fallen da auf die einzelnen Gebiete, die, in getrennter Einzeldarstellung, nie so plastisch herausgearbeitet werden konnten.

Jeder Historiker wird sich dieses Werk aneignen müssen. Und abgesehen vom Fachmanne sollte jeder, der sich für Kulturprobleme interessiert, sei er nun Lehrer, Student, Techniker, Arzt, — jeder Gebildete überhaupt — sollte sich vom Verfasser in diese großen Zusammenhänge hineinführen lassen; denn erst in ihren Zusammenhängen wird uns das Wesen und die Wirkung einer Wissenschaft verständlich.

Dr. K.

(*Badische Schulzeitung. Nr. 4. 1911.*)

Es läßt sich kaum eine interessantere Lektüre denken als eine reichhaltige, gut illustrierte Darstellung der Entwicklung der Naturwissenschaften. Von der auf vier Bände berechneten Geschichte »der Naturwissenschaften« von Friedr. Dannemann ist jetzt der erste Band erschienen. Er führt von den Anfängen bei den Orientalen bis zu den ersten Ansätzen zur Begründung der experimentellen Forschung, also etwa bis Bacon, Galilei und Kepler. In diesem Buche ist eine bewundernswerte Fülle von Materialien zusammengetragen, und doch ist die Darstellung einfach und flüssig und für jedermann lesbar. Für die Belebung des naturwissenschaftlichen Unterrichts hat sich der Verfasser schon durch sein schönes Quellenlesebuch »Aus der Werkstatt großer Forscher« Verdienste erworben. Das neue Werk kann ebenso allen Unterrichtenden in den Naturwissenschaften bestens empfohlen werden.

F. G.

(*Roland, Monatsschrift für freihetliche Erziehung in Haus und Schule.*  
VII. Jahrgang. Heft 2. Februar 1911.)

Dieser Nummer ist eine Ankündigung von **Wilhelm Engelmann in Leipzig** über die **Scientia**, vol. IX No. 2, beigelegt.

**:: VERLAG VON WILHELM ENGELMANN IN LEIPZIG ::**

# Archiv für Zellforschung

Unter Mitwirkung  
namhafter Gelehrter des In- und Auslandes

herausgegeben von

**Dr. Richard Goldschmidt**

Professor an der Universität München

---

## Fünfter Band, 4. Heft

Inhalt:

**F. Baltzer**, Über die Beziehung zwischen dem Chromatin und der Entwicklung und Vererbungsrichtung bei Echinodermenbastarden. (Mit 19 Figuren im Text und Tafel XXV—XXIX.) — **G. Tischler**, Untersuchungen über die Entwicklung des Bananen-Pollens. I. (Mit 4 Figuren im Text und Tafel XXX—XXXI.) —  
Referate.

13 Bogen 8. Geheftet M 18.—

## Sechster Band, 1. Heft

Inhalt:

**Rudolf Blauekertz**, Die Ausbildung der Tetrade im Ei von *Ascaris megalocephala univalens*. (Mit Tafel I und II.) — **Richard Goldschmidt**, Kleine Beobachtungen und Ideen zur Zellenlehre. I. 1. Accessorisches Chromosom und Geschlechtsbestimmung. — **J. Duesberg**, Nouvelles recherches sur l'appareil mitochondrial des cellules séminales. (Avec 10 figures dans le texte et planches III et IV.) — **R. T. Young**, The Somatic Nuclei of Certain Cestodes. (With plate V and VI.)

10½ Bogen 8. Geheftet M 16.—

:: VERLAG VON WILHELM ENGELMANN IN LEIPZIG ::

---

# Anatomische und entwicklungsgeschichtliche Monographien

herausgegeben von

**Prof. Wilhelm Roux**

2. Heft:

## Die Hernia Mesenterico-Parietalis dextra

Versuch einer kausalen Analyse der atypischen Lagerung  
des Darmes

von

**Paul Eisler und Joh. Fischer**

Mit 3 Figuren im Text. Lex. 8. Geheftet M 7.—

---

Soeben erschien:

## Die Pithecanthropus-Schichten auf Java

Ergebnisse der namens und mit Unterstützung der  
Akademie der Jubiläums-Stiftung der Stadt Berlin und  
der Kgl. Bayr. Akademie zu München unternommenen

### **Selenkaschen Trinil-Expedition**

Unter Mitwirkung zahlreicher Fachgenossen — Carthaus, Dieck, Dozy,  
Felix, Hennig, Janensch, Jäckel, Martin, Martin-Icke, Oppen-  
oorth, Pohlig, Reck, Schuster, v. Staff, Stremme und Walkhoff

Herausgegeben von

Professor Dr. **Max Blanckenhorn** u. Frau **M. E. Selenka**  
Berlin München

Mit 65 Textabbildungen und 32 Tafeln  
40 Bogen. gr. 4. Geheftet M. 50.—

## Archiv für Naturgeschichte

zahlt für **Original-Arbeiten** zoologischen Inhalts ein **Honorar von Mark 30.—** pro Druckbogen, gibt aber keine Separata. Man wende sich an den Herausgeber.

Der Verlag:

Nicolaische Verlags-Buchhandlung

R. Stricker,

Berlin W., Potsdamerstraße 90

Der Herausgeber:

Embrik Strand,

Königl. Zoologisches Museum,

Berlin N. 4, Invalidenstraße 43

## Zoologischer Assistent gesucht

Gehalt M. 1800.—, alle zwei Jahre um M. 200.— steigend bis M. 2400.—. Meldung promovierter Herren erbeten bis 1. Mai an das

Senckenbergische Museum,

Frankfurt a. M.

*Universität Heidelberg.*

### *Bekanntmachung.*

*Aus der Askenasy-Stiftung ist auf 5. Mai 1911 der zweijährige Zinsertrag mit 650 Mark zu vergeben als Unterstützung für eine wissenschaftliche Studienreise, insbesondere für Studien an einer der biologischen Stationen, einem weniger bemittelten Dozenten der Zoologie der Universität Heidelberg, der nicht etatsmäßiger Staatsbeamter ist, oder einem älteren weniger bemittelten Studierenden (Studenten oder Studentin) oder Dr. phil. nat. der Zoologie der Universität Heidelberg, der seine Befähigung zu wissenschaftlicher Arbeit durch eine gute Veröffentlichung erwiesen hat.*

*Bewerbungen sind bis spätestens 1. April 1911 hierher zu richten.*

*Heidelberg, den 11. Februar 1911.*

*Engerer Senat  
v. SCHUBERT.*



**:: VERLAG VON WILHELM ENGELMANN IN LEIPZIG ::**

---

# **Vorlesungen über vergleichende Anatomie**

von

**Otto Bütschli**

Professor der Zoologie in Heidelberg

In drei Lieferungen

Erste Lieferung: **Einleitung, vergleichende Anatomie der Protozoen,  
Integument und Skelet der Metazoen**

Mit Textfiguren 1—264. Gr. 8. Geheftet M 12.—.

---

# **Zoologisches Praktikum**

von

**August Schuberg**

In zwei Bänden

I. Band:

**Einführung in die Technik des Zoologischen Laboratoriums**

Mit 177 Abbildungen

gr. 8. Geheftet M 11.—. In Leinen geb. M 12.20

---

# **Anatomische und entwicklungsgeschichtliche Monographien**

herausgegeben von

**Prof. Wilhelm Roux**

2. Heft:

## **Die Hernia Mesenterico-Parietalis dextra**

**Versuch einer kausalen Analyse der atypischen Lagerung  
des Darmes**

von

**Paul Eisler und Joh. Fischer**

Mit 3 Figuren im Text. Lex. 8. Geheftet M 7.—

---

Dieser Nummer liegt eine Ankündigung des **Naturhistorischen Museums in Genf** über die **Revue Suisse de Zoologie** bei.

---

Redaktion von Wilhelm Engelmann in Leipzig. — Druck von Breitkopf & Härtel in Leipzig.

## Archiv für Naturgeschichte

zahlt für **Original-Arbeiten** zoologischen Inhalts ein **Honorar von Mark 30.—** pro Druckbogen, gibt aber keine Separata. Man wende sich an den Herausgeber.

Der Verlag:

Nicolaische Verlags-Buchhandlung  
R. Stricker,  
Berlin W., Potsdamerstraße 90

Der Herausgeber:

Embrik Strand,  
Königl. Zoologisches Museum,  
Berlin N. 4, Invalidenstraße 43

**:: VERLAG VON WILHELM ENGELMANN IN LEIPZIG ::**

# Geschichte der biologischen Theorien

von

**Dr. Em. Rádl**

I. Teil: Geschichte der biologischen Theorien seit  
dem Ende des XVII. Jahrhunderts

gr. 8. M 7.—

II. Teil: Geschichte der Entwicklungstheorien in  
der Biologie des XIX. Jahrhunderts

gr. 8. M 16.—

## Natur-Geist-Technik

Ausgewählte Reden, Vorträge und Essays

von

**Julius Wiesner**

Mit 7 Textfiguren

gr. 8. Geh. M 11.40; in Leinen geb. M 12.60

**:: VERLAG VON WILHELM ENGELMANN IN LEIPZIG ::**

# **Schriften von Hans Driesch**

---

## **Philosophie des Organischen**

Gifford-Vorlesungen, gehalten an der Universität Aberdeen  
in den Jahren 1907—1908

Zwei Bände. 8. Geheftet *M* 17.—

---

## **Die Biologie**

als

## **selbständige Grundwissenschaft**

Eine kritische Studie

8. *M* 1.20

---

## **Die Lokalisation morphogenetischer Vorgänge**

Ein Beweis vitalistischen Geschehens

Mit 3 Figuren im Text. gr. 8. *M* 2.40

(Sonderdruck aus: »Archiv für Entwicklungsmechanik« VIII. Band, 1. Heft)

---

## **Analytische Theorie der organischen Entwicklung**

Mit 8 Textfiguren. 8. *M* 3.—

---

## **Die organischen Regulationen**

Vorbereitungen zu einer Theorie des Lebens

Mit einer Figur im Text. gr. 8. *M* 3.40

---

## **Die „Seele“ als elementarer Naturfaktor**

Studien über die Bewegungen der Organismen

gr. 8. *M* 1.60

---

## **Naturbegriffe und Natururteile**

Analytische Untersuchungen zur reinen  
und empirischen Naturwissenschaft

gr. 8. *M* 4.—

---

## Archiv für Naturgeschichte

zahlt für **Original-Arbeiten** zoologischen Inhalts ein **Honorar von Mark 30.—** pro Druckbogen, gibt aber keine Separata. Man wende sich an den Herausgeber.

Der Verlag:

Nicolaische Verlags-Buchhandlung

R. Stricker,

Berlin W., Potsdamerstraße 90

Der Herausgeber:

Embrik Strand,

Königl. Zoologisches Museum,

Berlin N. 4, Invalidenstraße 43

**:: VERLAG VON WILHELM ENGELMANN IN LEIPZIG ::**

Soeben erschien:

# Die Pithecanthropus-Schichten auf Java

Ergebnisse der namens und mit Unterstützung der  
Akademie der Jubiläums-Stiftung der Stadt Berlin und  
der Kgl. Bayr. Akademie zu München unternommenen

## Selenkaschen Tríní-Expedition

Unter Mitwirkung zahlreicher Fachgenossen — Carthaus, Dieck, Dozy,  
Felix, Hennig, Janensch, Jäckel, Martin, Martin-Icke, Oppen-  
oorth, Pohlig, Reck, Schuster, v. Staff, Stremme und Walkhoff

Herausgegeben von

Professor Dr. **Max Blanckenhorn** u. Frau **M.E. Selenka**

Berlin

München

Mit 65 Textabbildungen und 32 Tafeln

40 Bogen. gr. 4. Geheftet M. 50.—.

## Anatomische und entwicklungsgeschichtliche Monographien

herausgegeben von

**Prof. Wilhelm Roux**

2. Heft:

## Die Hernia Mesenterico-Parietalis dextra

Versuch einer kausalen Analyse der atypischen Lagerung  
des Darmes

von

**Paul Eisler und Joh. Fischer**

Mit 3 Figuren im Text. Lex. 8. Geheftet M. 7.—



**:: VERLAG VON WILHELM ENGELMANN IN LEIPZIG ::**

---

# **Bausteine zu einer Theorie der Extremitäten der Wirbeltiere**

von

**Carl Rabl**

I. Teil

Mit 49 Figuren im Text und 11 lithographischen Tafeln

4. Geheftet M 24.—

---

# **Vorlesungen über vergleichende Anatomie**

von

**Otto Bütschli**

Professor der Zoologie in Heidelberg

In drei Lieferungen

Erste Lieferung: **Einleitung, vergleichende Anatomie der Protozoen,  
Integument und Skelet der Metazoen**

Mit Textfiguren 1—264. Gr. 8. Geheftet M 12.—.

---

# **Zoologisches Praktikum**

von

**August Schuberg**

In zwei Bänden

I. Band:

**Einführung in die Technik des Zoologischen Laboratoriums**

Mit 177 Abbildungen

gr. 8. Geheftet M 11.—. In Leinen geb. M 12.20

---

# Zoologischer Anzeiger

—♦— INSERTATEN-BEILAGE —♦—

11. April 1911.

Insertionspreis für die durchlaufende  
Petit-Zeile 40 *ℳ*, für die ganze Seite  
18 *ℳ*, für die viertel Seite 5 *ℳ*.

Bd. XXXVII Nr. 17.

**:: VERLAG VON WILHELM ENGELMANN IN LEIPZIG ::**

## Vorträge und Aufsätze über Entwicklungsmechanik der Organismen

herausgegeben von

**Wilhelm Roux**

Heft XII:

### Autokatalytical Substances

The Determinants for the Inheritable Characters

A Biomechanical Theory of Inheritance and Evolution

by

**Dr. Arend Hagedoorn**

3 Bogen gr. 8. Geh. *ℳ* 1.20

## Das neue Zoologische System

von

**Dr. Berthold Hatschek**

ord. Professor der Zoologie an der Universität in Wien

31 Seiten. 8. Geh. *ℳ* —.60

## Namen- und Sachregister

zu Band XXI—XL

von

## Gegenbaurs Morphologischem Jahrbuch

verfaßt von

**Dr. H. Bluntschli**

Privatdozent an der Universität Zürich

III u. 415 Seiten 8. Geh. *ℳ* 28.—

## Bemerkungen für die Mitarbeiter.

**D**ie für den Zoologischen Anzeiger bestimmten Manuskripte und sonstigen Mitteilungen bitten wir an den Herausgeber

**Prof. E. Korschelt, Marburg i. H.**

zu richten. Korrekturen ihrer Aufsätze gehen den Herren Verfassern zu und sind (ohne Manuskript) baldigst an den Herausgeber zurückzuschicken. Von etwaigen Änderungen des Aufenthalts oder vorübergehender Abwesenheit bitten wir die Verlagsbuchhandlung sobald als möglich in Kenntnis zu setzen.

An Sonderdrucken werden 75 ohne besondere Bestellung unentgeltlich, weitere Exemplare gegen mäßige Berechnung geliefert. Die etwa mehr gewünschte Anzahl bitten wir wenn möglich bereits auf dem Manuskript, sonst auf der zurückgehenden Korrektur anzugeben.

Etwaige Textabbildungen werden auf besondern Blättern erbeten. Ihre Herstellung erfolgt durch Strichätzung oder mittels des autotypischen Verfahrens; es sind daher möglichst solche Vorlagen zu liefern, die zum Zwecke der Ätzung unmittelbar photographisch übertragen werden können. Für Strichätzung bestimmte Zeichnungen werden am besten unter Verwendung schwarzer Tusche auf weißem Karton angefertigt. Da eine Verkleinerung der Vorlagen bei der photographischen Aufnahme ein schärferes Bild ergibt, so empfiehlt es sich, die Zeichnungen um  $\frac{1}{5}$  bis  $\frac{1}{3}$  größer zu halten, als sie in der Wiedergabe erscheinen sollen. Der gewünschte Maßstab der Verkleinerung (auf  $\frac{4}{5}$ ,  $\frac{2}{3}$  usw.) ist anzugeben. Von autotypisch wiederzugebenden Photographien genügen gute Positive; die Einsendung der Negative ist nicht erforderlich. Anweisungen für zweckmäßige Herstellung der Zeichnungen mit Proben der verschiedenen Reproduktionsverfahren stellt die Verlagsbuchhandlung den Mitarbeitern auf Wunsch zur Verfügung.

Bei außergewöhnlichen Anforderungen in bezug auf Abbildungen bedarf es besonderer Vereinbarung mit dem Verleger. Als Maximum sind 400 cm<sup>2</sup> Strichätzung (in Zink) oder 150 cm<sup>2</sup> Autotypie (in Kupfer) auf je einen Druckbogen (= 16 volle Textseiten) gestattet. Sollte ausnahmsweise eine noch umfangreichere Beigabe von Abbildungen gewünscht werden, so wird der Mehrumfang dem Autor zum Selbstkostenpreis in Rechnung gestellt. Tafeln können wegen der zeitraubenden Herstellung und größeren Kosten nur in ganz besonderen Fällen und ebenfalls nur nach Vereinbarung mit dem Verleger beigegeben werden. Im Anschluß hieran darf den Mitarbeitern im Interesse des raschen Erscheinens ihrer Aufsätze eine gewisse Beschränkung in deren Umfang wie auch hinsichtlich der beigegebenen Abbildungen anempfohlen werden. Um das Material der sehr zahlreich eingehenden Aufsätze nicht anhäufen zu müssen, wird um möglichst kurze Fassung der Artikel gebeten. Mehr wie 1 bis 1½ Druckbogen soll der einzelne Aufsatz nicht umfassen.

Der Herausgeber  
**E. Korschelt.**

Der Verleger  
**Wilhelm Engelmann.**

# Zoologischer Anzeiger

—❧— INSERATEN-BEILAGE —❧—

18. April 1911.

Insertionspreis für die durchlaufende  
Petit-Zeile 40 *ℳ*, für die ganze Seite  
18 *ℳ*, für die viertel Seite 5 *ℳ*.

Bd. XXXVII Nr. 18.

:: VERLAG VON WILHELM ENGELMANN IN LEIPZIG ::

## Vorträge und Aufsätze über Entwicklungsmechanik der Organismen

herausgegeben von

**Wilhelm Roux**

Heft XII:

### Autokatalytical Substances

The Determinants for the Inheritable Characters

A Biomechanical Theory of Inheritance and Evolution

by

**Dr. Arend Hagedoorn**

3 Bogen gr. 8. Geh. *ℳ* 1.20

## Das neue Zoologische System

von

**Dr. Berthold Hatschek**

ord. Professor der Zoologie an der Universität in Wien

31 Seiten. 8. Geh. *ℳ* —.60

## Namen- und Sachregister

zu Band XXI—XL

von

## Gegenbaurs Morphologischem Jahrbuch

verfaßt von

**Dr. H. Bluntschli**

Privatdozent an der Universität Zürich

III u. 415 Seiten 8. Geh. *ℳ* 28.—



## Bemerkungen für die Mitarbeiter.

**D**ie für den Zoologischen Anzeiger bestimmten Manuskripte und sonstigen Mitteilungen bitten wir an den Herausgeber

**Prof. E. Korschelt, Marburg i. H.**

zu richten. Korrekturen ihrer Aufsätze gehen den Herren Verfassern zu und sind (ohne Manuskript) baldigst an den Herausgeber zurückzuschicken. Von etwaigen Änderungen des Aufenthalts oder vorübergehender Abwesenheit bitten wir die Verlagsbuchhandlung sobald als möglich in Kenntnis zu setzen.

An Sonderdrucken werden 75 ohne besondere Bestellung unentgeltlich, weitere Exemplare gegen mäßige Berechnung geliefert. Die etwa mehr gewünschte Anzahl bitten wir wenn möglich bereits auf dem Manuskript, sonst auf der zurückgehenden Korrektur anzugeben.

Etwaige Textabbildungen werden auf besondern Blättern erbeten. Ihre Herstellung erfolgt durch Strichätzung oder mittels des autotypischen Verfahrens; es sind daher möglichst solche Vorlagen zu liefern, die zum Zwecke der Ätzung unmittelbar photographisch übertragen werden können. Für Strichätzung bestimmte Zeichnungen werden am besten unter Verwendung schwarzer Tusche auf weißem Karton angefertigt. Da eine Verkleinerung der Vorlagen bei der photographischen Aufnahme ein schärferes Bild ergibt, so empfiehlt es sich, die Zeichnungen um  $\frac{1}{5}$  bis  $\frac{1}{3}$  größer zu halten, als sie in der Wiedergabe erscheinen sollen. Der gewünschte Maßstab der Verkleinerung (auf  $\frac{4}{5}$ ,  $\frac{2}{3}$  usw.) ist anzugeben. Von autotypisch wiederzugebenden Photographien genügen gute Positive; die Einsendung der Negative ist nicht erforderlich. Anweisungen für zweckmäßige Herstellung der Zeichnungen mit Proben der verschiedenen Reproduktionsverfahren stellt die Verlagsbuchhandlung den Mitarbeitern auf Wunsch zur Verfügung.

Bei außergewöhnlichen Anforderungen in bezug auf Abbildungen bedarf es besonderer Vereinbarung mit dem Verleger. Als Maximum sind 400 cm<sup>2</sup> Strichätzung (in Zink) oder 150 cm<sup>2</sup> Autotypie (in Kupfer) auf je einen Druckbogen (= 16 volle Textseiten) gestattet. Sollte ausnahmsweise eine noch umfangreichere Beigabe von Abbildungen gewünscht werden, so wird der Mehrumfang dem Autor zum Selbstkostenpreis in Rechnung gestellt. Tafeln können wegen der zeitraubenden Herstellung und größeren Kosten nur in ganz besonderen Fällen und ebenfalls nur nach Vereinbarung mit dem Verleger beigegeben werden. Im Anschluß hieran darf den Mitarbeitern im Interesse des raschen Erscheinens ihrer Aufsätze eine gewisse Beschränkung in deren Umfang wie auch hinsichtlich der beigegebenen Abbildungen anempfohlen werden. Um das Material der sehr zahlreich eingehenden Aufsätze nicht anhäufen zu müssen, wird um möglichst kurze Fassung der Artikel gebeten. Mehr wie 1 bis 1 $\frac{1}{2}$  Druckbogen soll der einzelne Aufsatz nicht umfassen.

Der Herausgeber  
**E. Korschelt.**

Der Verleger  
**Wilhelm Engelmann.**

# Zoologischer Anzeiger

— ✂ — INSERATEN-BEILAGE — ✂ —

25. April 1911.

Insertionspreis für die durchlaufende  
Petit-Zeile 40 *M.*, für die ganze Seite  
18 *M.*, für die viertel Seite 5 *M.*

Bd. XXXVII Nr. 19 20.

**:: VERLAG VON WILHELM ENGELMANN IN LEIPZIG ::**

## Vorlesungen über vergleichende Anatomie

von

**Otto Bütschli**

Professor der Zoologie in Heidelberg

In drei Lieferungen

**Erste Lieferung: Einleitung, vergleichende Anatomie der Protozoen,  
Integument und Skelet der Metazoen**

Mit den Textfiguren 1—264. Gr. 8. Geheftet *M.* 12.—.

Ein Werk von Bütschli wird immer das größte Interesse der Fachgenossen wachrufen...

Es ist aufs höchste zu begrüßen, daß hier wieder eine vergleichende Anatomie entstanden ist, welche Wirbellose und Wirbeltiere umfaßt. Die Durcharbeitung des Stoffs beruht auf einer Verfolgung der einzelnen Organsysteme durch die gesamte Reihe der Metazoen. Vorausgeschickt sind einleitende Abschnitte, von denen einer die Aufgabe der vergleichenden Anatomie und die für diese Wissenschaft charakteristischen Grundprobleme darlegt. Es ist mir aufgefallen, daß in Werken über vergleichende Anatomie eine Auseinandersetzung über Zweck und Absicht dieser Wissenschaft oft vollkommen fehlt. Hier ist sie in knapper, aber klarer und großzügiger Weise gegeben. Ein weiterer Abschnitt bringt einen Überblick über den Bauplan der Hauptgruppen des Tierreichs mit der wichtigsten Terminologie. Daran schließt sich eine tabellarisch knappe Zusammenfassung des Systems der Tiere.

Der 3. Abschnitt umfaßt eine knappe vergleichende Anatomie der Protozoen. Es läßt sich denken, daß dieser Abschnitt aus der Feder des Altmeisters der Protozoenforschung besonderes Interesse verdient. Die Darstellung ist meisterhaft und steht bei aller Vorsicht und Zurückhaltung im Urteil über schwebende Fragen vollkommen auf modernem Standpunkt.

... die meisten bisher existierenden vergleichenden Anatomien waren nicht besonders übersichtlich und nach didaktischen Gesichtspunkten abgefaßt. Gerade in dieser Richtung weist Bütschlis Buch besondere Vorzüge auf.

Da ein modernes Lehrbuch der vergleichenden Anatomie, welches Wirbellose und Wirbeltiere umfaßt, in deutscher Sprache bisher vollkommen fehlte, wird dem vortrefflichen Buch eine weite Verbreitung bei Lernenden und Lehrenden an unseren Universitäten gesichert sein.

F. Doflein.

(*Biologisches Centralblatt*. XXXI. Bd. Nr. 5. 1. März 1911.)

## Bemerkungen für die Mitarbeiter.

**D**ie für den Zoologischen Anzeiger bestimmten Manuskripte und sonstigen Mitteilungen bitten wir an den Herausgeber

**Prof. E. Korschelt, Marburg i. H.**

zu richten. Korrekturen ihrer Aufsätze gehen den Herren Verfassern zu und sind (ohne Manuskript) baldigst an den Herausgeber zurückzuschicken. Von etwaigen Änderungen des Aufenthalts oder vorübergehender Abwesenheit bitten wir die Verlagsbuchhandlung sobald als möglich in Kenntnis zu setzen.

An Sonderdrucken werden 75 ohne besondere Bestellung unentgeltlich, weitere Exemplare gegen mäßige Berechnung geliefert. Die etwa mehr gewünschte Anzahl bitten wir wenn möglich bereits auf dem Manuskript, sonst auf der zurückgehenden Korrektur anzugeben.

Etwaige Textabbildungen werden auf besondern Blättern erbeten. Ihre Herstellung erfolgt durch Strichätzung oder mittels des autotypischen Verfahrens; es sind daher möglichst solche Vorlagen zu liefern, die zum Zwecke der Ätzung unmittelbar photographisch übertragen werden können. Für Strichätzung bestimmte Zeichnungen werden am besten unter Verwendung schwarzer Tusche auf weißem Karton angefertigt. Da eine Verkleinerung der Vorlagen bei der photographischen Aufnahme ein schärferes Bild ergibt, so empfiehlt es sich, die Zeichnungen um  $\frac{1}{5}$  bis  $\frac{1}{3}$  größer zu halten, als sie in der Wiedergabe erscheinen sollen. Der gewünschte Maßstab der Verkleinerung (auf  $\frac{4}{5}$ ,  $\frac{2}{3}$  usw.) ist anzugeben. Von autotypisch wiederzugebenden Photographien genügen gute Positive; die Einsendung der Negative ist nicht erforderlich. Anweisungen für zweckmäßige Herstellung der Zeichnungen mit Proben der verschiedenen Reproduktionsverfahren stellt die Verlagsbuchhandlung den Mitarbeitern auf Wunsch zur Verfügung.

Bei außergewöhnlichen Anforderungen in bezug auf Abbildungen bedarf es besonderer Vereinbarung mit dem Verleger. Als Maximum sind 400 cm<sup>2</sup> Strichätzung (in Zink) oder 150 cm<sup>2</sup> Autotypie (in Kupfer) auf je einen Druckbogen (= 16 volle Textseiten) gestattet. Sollte ausnahmsweise eine noch umfangreichere Beigabe von Abbildungen gewünscht werden, so wird der Mehrumfang dem Autor zum Selbstkostenpreis in Rechnung gestellt. Tafeln können wegen der zeitraubenden Herstellung und größeren Kosten nur in ganz besonderen Fällen und ebenfalls nur nach Vereinbarung mit dem Verleger beigegeben werden. Im Anschluß hieran darf den Mitarbeitern im Interesse des raschen Erscheinens ihrer Aufsätze eine gewisse Beschränkung in deren Umfang wie auch hinsichtlich der beigegebenen Abbildungen anempfohlen werden. Um das Material der sehr zahlreich eingehenden Aufsätze nicht anhäufen zu müssen, wird um möglichst kurze Fassung der Artikel gebeten. Mehr wie 1 bis 1 $\frac{1}{2}$  Druckbogen soll der einzelne Aufsatz nicht umfassen.

Der Herausgeber  
**E. Korschelt.**

Der Verleger  
**Wilhelm Engelmann.**



# Zoologischer Anzeiger

— ✦ — INSERTATEN-BEILAGE — ✦ —

2. Mai 1911.

Insertionspreis für die durchlaufende  
Petit-Zeile 40 *ℳ*, für die ganze Seite  
18 *ℳ*, für die viertel Seite 5 *ℳ*.

Bd. XXXVII Nr. 21.

**Kühnscherf's**  
**Museums-Schränke**  
haben  
**Weltruf!**

**Aug. Kühnscherf & Söhne, Dresden**

Erste u. älteste Spezialfabrik für eiserne Museums-Einrichtungen



## Bemerkungen für die Mitarbeiter.

**D**ie für den Zoologischen Anzeiger bestimmten Manuskripte und sonstigen Mitteilungen bitten wir an den Herausgeber

**Prof. E. Korschelt, Marburg i. H.**

zu richten. Korrekturen ihrer Aufsätze geben den Herren Verfassern zu und sind (ohne Manuskript) baldigst an den Herausgeber zurückzuschicken. Von etwaigen Änderungen des Aufenthalts oder vorübergehender Abwesenheit bitten wir die Verlagsbuchhandlung sobald als möglich in Kenntnis zu setzen.

An Sonderdrucken werden 75 ohne besondere Bestellung unentgeltlich, weitere Exemplare gegen mäßige Berechnung geliefert. Die etwa mehr gewünschte Anzahl bitten wir wenn möglich bereits auf dem Manuskript, sonst auf der zurückgehenden Korrektur anzugeben.

Etwaige Textabbildungen werden auf besondern Blättern erbeten. Ihre Herstellung erfolgt durch Strichätzung oder mittels des autotypischen Verfahrens; es sind daher möglichst solche Vorlagen zu liefern, die zum Zwecke der Ätzung unmittelbar photographisch übertragen werden können. Für Strichätzung bestimmte Zeichnungen werden am besten unter Verwendung schwarzer Tusche auf weißem Karton angefertigt. Da eine Verkleinerung der Vorlagen bei der photographischen Aufnahme ein schärferes Bild ergibt, so empfiehlt es sich, die Zeichnungen um  $\frac{1}{5}$  bis  $\frac{1}{3}$  größer zu halten, als sie in der Wiedergabe erscheinen sollen. Der gewünschte Maßstab der Verkleinerung (auf  $\frac{4}{5}$ ,  $\frac{2}{3}$  usw.) ist anzugeben. Von autotypisch wiederzugebenden Photographien genügen gute Positive; die Einsendung der Negative ist nicht erforderlich. Anweisungen für zweckmäßige Herstellung der Zeichnungen mit Proben der verschiedenen Reproduktionsverfahren stellt die Verlagsbuchhandlung den Mitarbeitern auf Wunsch zur Verfügung.

Bei außergewöhnlichen Anforderungen in bezug auf Abbildungen bedarf es besonderer Vereinbarung mit dem Verleger. Als Maximum sind 400 cm<sup>2</sup> Strichätzung (in Zink) oder 150 cm<sup>2</sup> Autotypie (in Kupfer) auf je einen Druckbogen (= 16 volle Textseiten) gestattet. Sollte ausnahmsweise eine noch umfangreichere Beigabe von Abbildungen gewünscht werden, so wird der Mehrumfang dem Autor zum Selbstkostenpreis in Rechnung gestellt. Tafeln können wegen der zeitraubenden Herstellung und größeren Kosten nur in ganz besonderen Fällen und ebenfalls nur nach Vereinbarung mit dem Verleger beigegeben werden. Im Anschluß hieran darf den Mitarbeitern im Interesse des raschen Erscheinens ihrer Aufsätze eine gewisse Beschränkung in deren Umfang wie auch hinsichtlich der beizugebenden Abbildungen anempfohlen werden. Um das Material der sehr zahlreich eingehenden Aufsätze nicht anhäufen zu müssen, wird um möglichst kurze Fassung der Artikel gebeten. Mehr wie 1 bis  $1\frac{1}{2}$  Druckbogen soll der einzelne Aufsatz nicht umfassen.

Der Herausgeber

**E. Korschelt.**

Der Verleger

**Wilhelm Engelmann.**

## 2 Assistenten gesucht.

**D**ie Kgl. Biologische Anstalt auf Helgoland sucht zum 1. Juli oder früher zwei promovierte junge Zoologen als Assistenten für die internationale Meeresforschung. Dieselben müssen an wissenschaftlichen Fahrten auf See teilnehmen und daher seefest sein. Sehr erwünscht sind gute chemische Kenntnisse. Remuneration 2400 Mark jährlich. Verpflichtung bis mindestens zum 1. Juli 1912. Bewerbungen nebst Zeugnissen und Lebenslauf erbittet

Helgoland, d. 1. April 1911.

der Direktor der Biologischen Anstalt  
Heincke.

Die

## Zool. Meeresstation Kristineberg

bei Fiskebäckskil an der Westküste Schwedens (70 km nördl. von Gothenburg) kann auch einigen ausländischen Forschern Arbeitsplatz bereiten.

Ansuchen sind Herrn Professor Dr. Hjalmar Théel, Akademie der Wissenschaften, **Stockholm** zu adressieren.

:: VERLAG VON WILHELM ENGELMANN IN LEIPZIG ::

# Die Pithecanthropus-Schichten auf Java

Ergebnisse der namens und mit Unterstützung der  
Akademie der Jubiläums-Stiftung der Stadt Berlin und  
der Kgl. Bayr. Akademie zu München unternommenen  
**Selenkaschen Trini-Expedition**

Unter Mitwirkung zahlreicher Fachgenossen — Carthaus, Dieck, Dozy, Felix, Hennig, Janensch, Jäckel, Martin, Martin-Icke, Oppen-  
oorth, Pohlig, Reck, Schuster, v. Staff, Stremme und Walkhoff

Herausgegeben von

Professor Dr. **Max Blanckenhorn** u. Frau **M.E. Selenka**

Berlin

München

Mit 65 Textabbildungen und 32 Tafeln  
XLII u. 268 Seiten. Gr. 4. Geheftet M. 50.—.

:: VERLAG VON WILHELM ENGELMANN IN LEIPZIG ::

# Vorlesungen über vergleichende Anatomie

VON

**Otto Bütschli**

Professor der Zoologie in Heidelberg

In drei Lieferungen

Erste Lieferung: **Einleitung, vergleichende Anatomie der Protozoen,  
Integument und Skelet der Metazoen**

Mit den Textfiguren 1–264. Gr. 8. Geheftet M 12.—.

Ein Werk von Bütschli wird immer das größte Interesse der Fachgenossen wachrufen. . .

Es ist aufs höchste zu begrüßen, daß hier wieder eine vergleichende Anatomie entstanden ist, welche Wirbellose und Wirbeltiere umfaßt. Die Durcharbeitung des Stoffs beruht auf einer Verfolgung der einzelnen Organsysteme durch die gesamte Reihe der Metazoen. Vorausgeschickt sind einleitende Abschnitte, von denen einer die Aufgabe der vergleichenden Anatomie und die für diese Wissenschaft charakteristischen Grundprobleme darlegt. Es ist mir aufgefallen, daß in Werken über vergleichende Anatomie eine Auseinandersetzung über Zweck und Absicht dieser Wissenschaft oft vollkommen fehlt. Hier ist sie in knapper, aber klarer und großzügiger Weise gegeben. Ein weiterer Abschnitt bringt einen Überblick über den Bauplan der Hauptgruppen des Tierreichs mit der wichtigsten Terminologie. Daran schließt sich eine tabellarisch knappe Zusammenfassung des Systems der Tiere.

Der 3. Abschnitt umfaßt eine knappe vergleichende Anatomie der Protozoen. Es läßt sich denken, daß dieser Abschnitt aus der Feder des Altmeisters der Protozoenforschung besonderes Interesse verdient. Die Darstellung ist meisterhaft und steht bei aller Vorsicht und Zurückhaltung im Urteil über schwebende Fragen vollkommen auf modernem Standpunkt.

. . . die meisten bisher existierenden vergleichenden Anatomien waren nicht besonders übersichtlich und nach didaktischen Gesichtspunkten abgefaßt. Gerade in dieser Richtung weist Bütschlis Buch besondere Vorzüge auf.

Da ein modernes Lehrbuch der vergleichenden Anatomie, welches Wirbellose und Wirbeltiere umfaßt, in deutscher Sprache bisher vollkommen fehlte, wird dem vortrefflichen Buch eine weite Verbreitung bei Lernenden und Lehrenden an unseren Universitäten gesichert sein.

F. Doflein.

(*Biologisches Centralblatt*. XXXI. Bd. Nr. 5. 1. März 1911.)

---

## Zoologisches Praktikum

VON

**August Schuberg**

In zwei Bänden

I. Band:

**Einführung in die Technik des Zoologischen Laboratoriums**

Mit 177 Abbildungen

gr. 8. Geheftet M 11.—. In Leinen geb. M 12.20

# **“SCIENTIA”**

**Internationale Zeitschrift f. wissenschaftliche Synthese**

**Inhalt:**

- F. Enriques**, Il problema della realtà. — (Le problème de la réalité).
- H. Poincaré**, L'évolution des lois.
- G. Celoria**, L'opera di Giovanni Schiaparelli. (L'œuvre de Giovanni Schiaparelli.)
- L. de Marchi**, Nuove teorie sulle cause dell' era glaciale. — (Nouvelles théories relatives aux causes de l'ère glaciale.)
- E. S. Russell**, Vitalism. — (Le vitalisme.)
- Ch. S. Sherrington**, The rôle of reflex inhibition. — (Le rôle de l'inhibition réflexe.)
- W. Ostwald**, Der Wille und seine physische Grundlegung. — (La volonté et sa base physique.)
- I. Fisher**, The “impatience theory” of interest. A study of the causes determining the rate of interest. — (Une théorie de l'intérêt fondée sur l'impatience. Étude des causes qui déterminent le taux d'intérêt.)
- A. Meillet**, Différenciation et unification dans les langues.
- S. Arrhenius**, Über den Ursprung des Gestirnkultus. — (Sur l'origine du culte des astres.)
- Note critique** par **A. Fraenkel** (Le calcul de la date de Pâques). — **Revue générale de Géologie** par **M. Gortani** (Les racines des montagnes). — **Revue générale de Biologie** par **A. Prenant** (Questions de biologie cellulaire: La substance héréditaire). — **Revue générale d'Économie** par **W. Oualid** (Distribution: consommation: population: finances). — **Comptes rendus et communications** par MM. **R. de Baillehache**, **E. Repossi**, **F. Bottazzi**, **H. Piéron**, **J. Auzolat**, **Z. Treves**, **R. Maunier**, **F. Savorgnan**, **G. Bourgin**, **Ch. Delisle-Burns**, **F. Enriques**, **L. Valli**, **W. Mecklenburg**.

**Jahresbezugspreis: 20 Mark**



## 2 Assistenten gesucht.

**D**ie Kgl. Biologische Anstalt auf Helgoland sucht zum 1. Juli oder früher zwei promovierte junge Zoologen als Assistenten für die internationale Meeresforschung. Dieselben müssen an wissenschaftlichen Fahrten auf See teilnehmen und daher seefest sein. Sehr erwünscht sind gute chemische Kenntnisse. Remuneration 2400 Mark jährlich. Verpflichtung bis mindestens zum 1. Juli 1912. Bewerbungen nebst Zeugnissen und Lebenslauf erbittet

Helgoland, d. 1. April 1911.

der Direktor der Biologischen Anstalt  
Heincke.

**:: VERLAG VON WILHELM ENGELMANN IN LEIPZIG ::**

# Zoologisches Praktikum

von

**August Schuberg**

In zwei Bänden

I. Band:

**Einführung in die Technik des Zoologischen Laboratoriums**

Mit 177 Abbildungen

gr. 8. Geheftet M 11.—. In Leinen geb. M 12.20

## Vorträge und Aufsätze über Entwicklungsmechanik der Organismen

herausgegeben von

**Wilhelm Roux**

Heft XII:

### Autokatalytical Substances

**The Determinants for the Inheritable Characters**

**A Biomechanical Theory of Inheritance and Evolution**

by

**Dr. Arend Hagedoorn**

3 Bogen gr. 8. Geh. M 1.20

## 2 Assistenten gesucht.

**D**ie Kgl. Biologische Anstalt auf Helgoland sucht zum 1. Juli oder früher zwei promovierte junge Zoologen als Assistenten für die internationale Meeresforschung. Dieselben müssen an wissenschaftlichen Fahrten auf See teilnehmen und daher seefest sein. Sehr erwünscht sind gute chemische Kenntnisse. Remuneration 2400 Mark jährlich. Verpflichtung bis mindestens zum 1. Juli 1912. Bewerbungen nebst Zeugnissen und Lebenslauf erbittet

Helgoland, d. 1. April 1911.

der Direktor der Biologischen Anstalt  
Heincke.

**:: VERLAG VON WILHELM ENGELMANN IN LEIPZIG ::**

# Die Naturwissenschaften in ihrer Entwicklung und in ihrem Zusammenhange

dargestellt von

**Friedrich Dannemann**

In vier Bänden. Gr. 8.

*Erschienen sind:*

Erster Band:

### Von den Anfängen bis zum Wiederaufleben der Wissenschaften

Mit 50 Abbildungen im Text und mit einem Bildnis von Aristoteles

VII u. 373 Seiten. Geh. *M* 9.—, in Leinen geb. *M* 10.—

Zweiter Band:

### Von Galilei bis zur Mitte des 18. Jahrhunderts

Mit 116 Abbildungen im Text und einem Bildnis von Galilei

V u. 433 Seiten. Geh. *M* 10.—, in Leinen geb. *M* 11.—

Der Verfasser sagt zu wenig von sich, wenn er seine Arbeit als Ergänzung zu Ostwalds großem Unternehmen einschätzt; sie hat einen ganz eminenten Eigenwert; sie zeigt zum ersten Mal in zusammenfassender Weise den Arbeitsanteil einzelner Völkergruppen an der Ausbildung einer Wissenschaft, die, mehr als jede andere, unmittelbar zurückstrahlt auf die Gesamtkultur. Und dieser eigenartige Zusammenhang ist es, den der Verfasser mit Erfolg und bedeutender Sachkenntnis herausgehoben hat. So steckt er seinem Werk ein großes und weites Ziel. Ganz überraschende Schlaglichter fallen da auf die einzelnen Gebiete, die, in getrennter Einzeldarstellung, nie so plastisch herausgearbeitet werden konnten.

Jeder Historiker wird sich dieses Werk aneignen müssen. Und abgesehen vom Fachmanne sollte jeder, der sich für Kulturprobleme interessiert, sei er nun Lehrer, Student, Techniker, Arzt, — jeder Gebildete überhaupt — sollte sich vom Verfasser in diese großen Zusammenhänge hineinführen lassen; denn erst in ihren Zusammenhängen wird uns das Wesen und die Wirkung einer Wissenschaft verständlich.

Dr. K.

(*Badische Schulzeitung.* Nr. 4. 1911.)

**:: VERLAG VON WILHELM ENGELMANN IN LEIPZIG ::**

---

# **Vorlesungen über vergleichende Anatomie**

von

**Otto Bütschli**

Professor der Zoologie in Heidelberg

In drei Lieferungen

**Erste Lieferung: Einleitung, vergleichende Anatomie der Protozoen,  
Integument und Skelet der Metazoen**

Mit Textfiguren 1—264

VIII u. 401 Seiten. Gr. 8. Geheftet M. 12.—

---

## **Die Pithecanthropus-Schichten auf Java**

Ergebnisse der namens und mit Unterstützung der  
Akademie der Jubiläums-Stiftung der Stadt Berlin und  
der Kgl. Bayr. Akademie zu München unternommenen  
**Selenkaschen Tríní-Expedition**

Unter Mitwirkung zahlreicher Fachgenossen — Carthaus, Dieck, Dozy,  
Felix, Hennig, Janensch, Jäckel, Martin, Martin-Icke, Oppen-  
oorth, Pohlig, Reck, Schuster, v. Staff, Stremme und Walkhoff

Herausgegeben von

Professor Dr. **Max Blanckenhorn** u. Frau **M. E. Selenka**  
Berlin München

Mit 65 Textabbildungen und 32 Tafeln  
XLII u. 268 Seiten. Gr. 4. Geheftet M. 50.—

:: VERLAG VON WILHELM ENGELMANN IN LEIPZIG ::

# Die Naturwissenschaften

## in ihrer Entwicklung und in ihrem Zusammenhange

dargestellt von

**Friedrich Dannemann**

In vier Bänden. Gr. 8.

*Erschienen sind:*

Erster Band:

### Von den Anfängen bis zum Wiederaufleben der Wissenschaften

Mit 50 Abbildungen im Text und mit einem Bildnis von Aristoteles  
VII u. 373 Seiten. Geh. *„* 9.—, in Leinen geb. *„* 10.—

Zweiter Band:

### Von Galilei bis zur Mitte des 18. Jahrhunderts

Mit 116 Abbildungen im Text und einem Bildnis von Galilei  
V u. 433 Seiten. Geh. *„* 10.—, in Leinen geb. *„* 11.—

Der Verfasser sagt zu wenig von sich, wenn er seine Arbeit als Ergänzung zu Ostwalds großem Unternehmen einschätzt; sie hat einen ganz eminenten Eigenwert; sie zeigt zum ersten Mal in zusammenfassender Weise den Arbeitsanteil einzelner Völkergruppen an der Ausbildung einer Wissenschaft, die, mehr als jede andere, unmittelbar zurückstrahlt auf die Gesamtkultur. Und dieser eigenartige Zusammenhang ist es, den der Verfasser mit Erfolg und bedeutender Sachkenntnis herausgehoben hat. So steckt er seinem Werk ein großes und weites Ziel. Ganz überraschende Schlaglichter fallen da auf die einzelnen Gebiete, die, in getrennter Einzeldarstellung, nie so plastisch herausgearbeitet werden konnten.

Jeder Historiker wird sich dieses Werk aneignen müssen. Und abgesehen vom Fachmanne sollte jeder, der sich für Kulturprobleme interessiert, sei er nun Lehrer, Student, Techniker, Arzt, — jeder Gebildete überhaupt — sollte sich vom Verfasser in diese großen Zusammenhänge hineinführen lassen; denn erst in ihren Zusammenhängen wird uns das Wesen und die Wirkung einer Wissenschaft verständlich.

Dr. K.

(*Badische Schulzeitung. Nr. 4. 1911.*)

Es läßt sich kaum eine interessantere Lektüre denken als eine reichhaltige, gut illustrierte Darstellung der Entwicklung der Naturwissenschaften. Von der auf vier Bände berechneten Geschichte »der Naturwissenschaften« von Friedr. Dannemann ist jetzt der erste Band erschienen. Er führt von den Anfängen bei den Orientalen bis zu den ersten Ansätzen zur Begründung der experimentellen Forschung, also etwa bis Bacon, Galilei und Kepler. In diesem Buche ist eine bewundernswerte Fülle von Materialien zusammengetragen, und doch ist die Darstellung einfach und flüssig und für jedermann lesbar. Für die Belebung des naturwissenschaftlichen Unterrichts hat sich der Verfasser schon durch sein schönes Quellenlesebuch »Aus der Werkstatt großer Forscher« Verdienste erworben. Das neue Werk kann ebenso allen Unterrichtenden in den Naturwissenschaften bestens empfohlen werden.

F. G.

*Roland, Monatsschrift für freihetliche Erziehung in Haus und Schule.  
VII. Jahrgang. Heft 2. Februar 1911.)*



:: VERLAG VON WILHELM ENGELMANN IN LEIPZIG ::

---

# Vorlesungen über vergleichende Anatomie

von

**Otto Bütschli**

Professor der Zoologie in Heidelberg

In drei Lieferungen

Erste Lieferung: **Einleitung, vergleichende Anatomie der Protozoen,  
Integument und Skelet der Metazoen**

Mit Textfiguren 1—264

VIII u. 401 Seiten. Gr. 8. Geheftet M 12.—

---

## Die Pithecanthropus-Schichten auf Java

Ergebnisse der namens und mit Unterstützung der  
Akademie der Jubiläums-Stiftung der Stadt Berlin und  
der Kgl. Bayr. Akademie zu München unternommenen  
**Selenkaschen Tríní-Expedition**

Unter Mitwirkung zahlreicher Fachgenossen — Carthaus, Dieck, Dözy,  
Felix, Hennig, Janensch, Jäckel, Martin, Martin-Icke, Oppen-  
oorth, Pohlig, Reck, Schuster, v. Staff, Stremme und Walkhoff

Herausgegeben von

Professor Dr. **Max Blanckenhorn** u. Frau **M. E. Selenka**  
Berlin München

Mit 65 Textabbildungen und 32 Tafeln  
XLII u. 268 Seiten. Gr. 4. Geheftet M. 50.—.

# Zoologischer Anzeiger

—•— INSERTATEN-BEILAGE —•—

9. Mai 1911.

Insertionspreis für die durchlaufende  
Petit-Zeile 40 *M.*, für die ganze Seite  
18 *M.*, für die viertel Seite 5 *M.*

Bd. XXXVII Nr. 22.

:: VERLAG VON WILHELM ENGELMANN IN LEIPZIG ::

## Vorlesungen über vergleichende Anatomie

von

**Otto Bütschli**

Professor der Zoologie in Heidelberg

In drei Lieferungen

Erste Lieferung: **Einleitung, vergleichende Anatomie der Protozoen,  
Integument und Skelet der Metazoen**

Mit den Textfiguren 1—264. VIII u. S. 1—401. Gr. 8. Geheftet *M.* 12.—.

Ein Werk von Bütschli wird immer das größte Interesse der Fachgenossen wachrufen. . .

Es ist aufs höchste zu begrüßen, daß hier wieder eine vergleichende Anatomie entstanden ist, welche Wirbellose und Wirbeltiere umfaßt. Die Durcharbeitung des Stoffs beruht auf einer Verfolgung der einzelnen Organsysteme durch die gesamte Reihe der Metazoen. Vorausgeschickt sind einleitende Abschnitte, von denen einer die Aufgabe der vergleichenden Anatomie und die für diese Wissenschaft charakteristischen Grundprobleme darlegt. Es ist mir aufgefallen, daß in Werken über vergleichende Anatomie eine Auseinandersetzung über Zweck und Absicht dieser Wissenschaft oft vollkommen fehlt. Hier ist sie in knapper, aber klarer und großzügiger Weise gegeben. Ein weiterer Abschnitt bringt einen Überblick über den Bauplan der Hauptgruppen des Tierreichs mit der wichtigsten Terminologie. Daran schließt sich eine tabellarisch knappe Zusammenfassung des Systems der Tiere.

Der 3. Abschnitt umfaßt eine knappe vergleichende Anatomie der Protozoen. Es läßt sich denken, daß dieser Abschnitt aus der Feder des Altmeisters der Protozoenforschung besonderes Interesse verdient. Die Darstellung ist meisterhaft und steht bei aller Vorsicht und Zurückhaltung im Urteil über schwebende Fragen vollkommen auf modernem Standpunkt.

. . . die meisten bisher existierenden vergleichenden Anatomien waren nicht besonders übersichtlich und nach didaktischen Gesichtspunkten abgefaßt. Gerade in dieser Richtung weist Bütschlis Buch besondere Vorzüge auf.

Da ein modernes Lehrbuch der vergleichenden Anatomie, welches Wirbellose und Wirbeltiere umfaßt, in deutscher Sprache bisher vollkommen fehlte, wird dem vortrefflichen Buch eine weite Verbreitung bei Lernenden und Lehrenden an unseren Universitäten gesichert sein.

F. Doflein.

(*Biologisches Centralblatt*. XXXI. Bd. Nr. 5. 1. März 1911.)

## Bemerkungen für die Mitarbeiter.

**D**ie für den Zoologischen Anzeiger bestimmten Manuskripte und sonstigen Mitteilungen bitten wir an den Herausgeber

**Prof. E. Korschelt, Marburg i. H.**

zu richten. Korrekturen ihrer Aufsätze gehen den Herren Verfassern zu und sind (ohne Manuskript) baldigst an den Herausgeber zurückzuschicken. Von etwaigen Änderungen des Aufenthalts oder vorübergehender Abwesenheit bitten wir die Verlagsbuchhandlung sobald als möglich in Kenntnis zu setzen.

An Sonderdrucken werden 75 ohne besondere Bestellung unentgeltlich, weitere Exemplare gegen mäßige Berechnung geliefert. Die etwa mehr gewünschte Anzahl bitten wir wenn möglich bereits auf dem Manuskript, sonst auf der zurückgehenden Korrektur anzugeben.

Etwaige Textabbildungen werden auf besondern Blättern erbeten. Ihre Herstellung erfolgt durch Strichätzung oder mittels des autotypischen Verfahrens; es sind daher möglichst solche Vorlagen zu liefern, die zum Zwecke der Atzung unmittelbar photographisch übertragen werden können. Für Strichätzung bestimmte Zeichnungen werden am besten unter Verwendung schwarzer Tusche auf weißem Karton angefertigt. Da eine Verkleinerung der Vorlagen bei der photographischen Aufnahme ein schärferes Bild ergibt, so empfiehlt es sich, die Zeichnungen um  $\frac{1}{5}$  bis  $\frac{1}{3}$  größer zu halten, als sie in der Wiedergabe erscheinen sollen. Der gewünschte Maßstab der Verkleinerung (auf  $\frac{4}{5}$ ,  $\frac{2}{3}$  usw.) ist anzugeben. Von autotypisch wiederzugebenden Photographien genügen gute Positive; die Einsendung der Negative ist nicht erforderlich. Anweisungen für zweckmäßige Herstellung der Zeichnungen mit Proben der verschiedenen Reproduktionsverfahren stellt die Verlagsbuchhandlung den Mitarbeitern auf Wunsch zur Verfügung.

Bei außergewöhnlichen Anforderungen in bezug auf Abbildungen bedarf es besonderer Vereinbarung mit dem Verleger. Als Maximum sind 400 cm<sup>2</sup> Strichätzung (in Zink) oder 150 cm<sup>2</sup> Autotypie (in Kupfer) auf je einen Druckbogen (= 16 volle Textseiten) gestattet. Sollte ausnahmsweise eine noch umfangreichere Beigabe von Abbildungen gewünscht werden, so wird der Mehrumfang dem Autor zum Selbstkostenpreis in Rechnung gestellt. Tafeln können wegen der zeitraubenden Herstellung und größeren Kosten nur in ganz besonderen Fällen und ebenfalls nur nach Vereinbarung mit dem Verleger beigegeben werden. Im Anschluß hieran darf den Mitarbeitern im Interesse des raschen Erscheinens ihrer Aufsätze eine gewisse Beschränkung in deren Umfang wie auch hinsichtlich der beigegebenen Abbildungen anempfohlen werden. Um das Material der sehr zahlreich eingehenden Aufsätze nicht anhäufen zu müssen, wird um möglichst kurze Fassung der Artikel gebeten. Mehr wie 1 bis  $1\frac{1}{2}$  Druckbogen soll der einzelne Aufsatz nicht umfassen.

Der Herausgeber

**E. Korschelt.**

Der Verleger

**Wilhelm Engelmann.**

# Zoologischer Anzeiger

—♦— INSERATEN-BEILAGE —♦—

16. Mai 1911.

Insertionspreis für die durchlaufende  
Petit-Zeile 40 *P.* für die ganze Seite  
18 *M.* für die viertel Seite 5 *M.*

Bd. XXXVII Nr. 23 24.

:: VERLAG VON WILHELM ENGELMANN IN LEIPZIG ::

## Vorlesungen über vergleichende Anatomie

von

**Otto Bütschli**

Professor der Zoologie in Heidelberg

In drei Lieferungen

Erste Lieferung: **Einleitung, vergleichende Anatomie der Protozoen,  
Integument und Skelet der Metazoen**

Mit den Textfiguren 1—264. VIII u. S. 1—401. Gr. 8. Geheftet *M.* 12.—.

Ein Werk von Bütschli wird immer das größte Interesse der Fachgenossen wachrufen. . .

Es ist aufs höchste zu begrüßen, daß hier wieder eine vergleichende Anatomie entstanden ist, welche Wirbellose und Wirbeltiere umfaßt. Die Durcharbeitung des Stoffs beruht auf einer Verfolgung der einzelnen Organsysteme durch die gesamte Reihe der Metazoen. Vorausgeschickt sind einleitende Abschnitte, von denen einer die Aufgabe der vergleichenden Anatomie und die für diese Wissenschaft charakteristischen Grundprobleme darlegt. Es ist mir aufgefallen, daß in Werken über vergleichende Anatomie eine Auseinandersetzung über Zweck und Absicht dieser Wissenschaft oft vollkommen fehlt. Hier ist sie in knapper, aber klarer und großzügiger Weise gegeben. Ein weiterer Abschnitt bringt einen Überblick über den Bauplan der Hauptgruppen des Tierreichs mit der wichtigsten Terminologie. Daran schließt sich eine tabellarisch knappe Zusammenfassung des Systems der Tiere.

Der 3. Abschnitt umfaßt eine knappe vergleichende Anatomie der Protozoen. Es läßt sich denken, daß dieser Abschnitt aus der Feder des Altmeisters der Protozoenforschung besonderes Interesse verdient. Die Darstellung ist meisterhaft und steht bei aller Vorsicht und Zurückhaltung im Urteil über schwebende Fragen vollkommen auf modernem Standpunkt.

. . . die meisten bisher existierenden vergleichenden Anatomien waren nicht besonders übersichtlich und nach didaktischen Gesichtspunkten abgefaßt. Gerade in dieser Richtung weist Bütschlis Buch besondere Vorzüge auf.

Da ein modernes Lehrbuch der vergleichenden Anatomie, welches Wirbellose und Wirbeltiere umfaßt, in deutscher Sprache bisher vollkommen fehlte, wird dem vortrefflichen Buch eine weite Verbreitung bei Lernenden und Lehrenden an unseren Universitäten gesichert sein.

F. Doflein.

(*Biologisches Centralblatt*. XXXI. Bd. Nr. 5. 1. März 1911.)



## Bemerkungen für die Mitarbeiter.

**D**ie für den Zoologischen Anzeiger bestimmten Manuskripte und sonstigen Mitteilungen bitten wir an den Herausgeber

**Prof. E. Korschelt, Marburg i. H.**

zu richten. Korrekturen ihrer Aufsätze gehen den Herren Verfassern zu und sind (ohne Manuskript) baldigst an den Herausgeber zurückzuschicken. Von etwaigen Änderungen des Aufenthalts oder vorübergehender Abwesenheit bitten wir die Verlagsbuchhandlung sobald als möglich in Kenntnis zu setzen.

An Sonderdrucken werden 75 ohne besondere Bestellung unentgeltlich, weitere Exemplare gegen mäßige Berechnung geliefert. Die etwa mehr gewünschte Anzahl bitten wir wenn möglich bereits auf dem Manuskript, sonst auf der zurückgehenden Korrektur anzugeben.

Etwaige Textabbildungen werden auf besondern Blättern erbeten. Ihre Herstellung erfolgt durch Strichätzung oder mittels des autotypischen Verfahrens; es sind daher möglichst solche Vorlagen zu liefern, die zum Zwecke der Ätzung unmittelbar photographisch übertragen werden können. Für Strichätzung bestimmte Zeichnungen werden am besten unter Verwendung schwarzer Tusche auf weißem Karton angefertigt. Da eine Verkleinerung der Vorlagen bei der photographischen Aufnahme ein schärferes Bild ergibt, so empfiehlt es sich, die Zeichnungen um  $\frac{1}{5}$  bis  $\frac{1}{3}$  größer zu halten, als sie in der Wiedergabe erscheinen sollen. Der gewünschte Maßstab der Verkleinerung (auf  $\frac{4}{5}$ ,  $\frac{2}{3}$  usw.) ist anzugeben. Von autotypisch wiederzugebenden Photographien genügen gute Positive; die Einsendung der Negative ist nicht erforderlich. Anweisungen für zweckmäßige Herstellung der Zeichnungen mit Proben der verschiedenen Reproduktionsverfahren stellt die Verlagsbuchhandlung den Mitarbeitern auf Wunsch zur Verfügung.

Bei außergewöhnlichen Anforderungen in bezug auf Abbildungen bedarf es besonderer Vereinbarung mit dem Verleger. Als Maximum sind 400 cm<sup>2</sup> Strichätzung (in Zink) oder 150 cm<sup>2</sup> Autotypie (in Kupfer) auf je einen Druckbogen (= 16 volle Textseiten) gestattet. Sollte ausnahmsweise eine noch umfangreichere Beigabe von Abbildungen gewünscht werden, so wird der Mehrumfang dem Autor zum Selbstkostenpreis in Rechnung gestellt. Tafeln können wegen der zeitraubenden Herstellung und größeren Kosten nur in ganz besonderen Fällen und ebenfalls nur nach Vereinbarung mit dem Verleger beigegeben werden. Im Anschluß hieran darf den Mitarbeitern im Interesse des raschen Erscheinens ihrer Aufsätze eine gewisse Beschränkung in deren Umfang wie auch hinsichtlich der beizugebenden Abbildungen anempfohlen werden. Um das Material der sehr zahlreich eingehenden Aufsätze nicht anhäufen zu müssen, wird um möglichst kurze Fassung der Artikel gebeten. Mehr wie 1 bis 1 $\frac{1}{2}$  Druckbogen soll der einzelne Aufsatz nicht umfassen.

Der Herausgeber

**E. Korschelt.**

Der Verleger

**Wilhelm Engelmann.**

# Zoologischer Anzeiger

— INSERATEN-BEILAGE —

30. Mai 1911.

Insertionspreis für die durchlaufende  
Petit-Zeile 40 *P.*, für die ganze Seite  
18 *M.*, für die viertel Seite 5 *M.*

Bd. XXXVII Nr. 25.

*In*  
**Kühnscherf's**  
**Museums-**  
**Schränken**

*kennt man  
keinen Staub*

*Kataloge,  
Kostenanschläge  
und Zeichnungen  
kostenlos*



**Aug. Kühnscherf & Söhne**  
**Dresden-A.**

## Bemerkungen für die Mitarbeiter.

**D**ie für den Zoologischen Anzeiger bestimmten Manuskripte und sonstigen Mitteilungen bitten wir an den Herausgeber

**Prof. E. Korschelt, Marburg i. H.**

zu richten. Korrekturen ihrer Aufsätze gehen den Herren Verfassern zu und sind (ohne Manuskript) baldigst an den Herausgeber zurückzuschicken. Von etwaigen Änderungen des Aufenthalts oder vorübergehender Abwesenheit bitten wir die Verlagsbuchhandlung sobald als möglich in Kenntnis zu setzen.

An Sonderdrucken werden 75 ohne besondere Bestellung unentgeltlich, weitere Exemplare gegen mäßige Berechnung geliefert. Die etwa mehr gewünschte Anzahl bitten wir wenn möglich bereits auf dem Manuskript, sonst auf der zurückgehenden Korrektur anzugeben.

Etwaige Textabbildungen werden auf besondern Blättern erbeten. Ihre Herstellung erfolgt durch Strichätzung oder mittels des autotypischen Verfahrens; es sind daher möglichst solche Vorlagen zu liefern, die zum Zwecke der Ätzung unmittelbar photographisch übertragen werden können. Für Strichätzung bestimmte Zeichnungen werden am besten unter Verwendung schwarzer Tusche auf weißem Karton angefertigt. Da eine Verkleinerung der Vorlagen bei der photographischen Aufnahme ein schärferes Bild ergibt, so empfiehlt es sich, die Zeichnungen um  $\frac{1}{5}$  bis  $\frac{1}{3}$  größer zu halten, als sie in der Wiedergabe erscheinen sollen. Der gewünschte Maßstab der Verkleinerung (auf  $\frac{4}{5}$ ,  $\frac{2}{3}$  usw.) ist anzugeben. Von autotypisch wiederzugebenden Photographien genügen gute Positive; die Einsendung der Negative ist nicht erforderlich. Anweisungen für zweckmäßige Herstellung der Zeichnungen mit Proben der verschiedenen Reproduktionsverfahren stellt die Verlagsbuchhandlung den Mitarbeitern auf Wunsch zur Verfügung.

Bei außergewöhnlichen Anforderungen in bezug auf Abbildungen bedarf es besonderer Vereinbarung mit dem Verleger. Als Maximum sind 400 cm<sup>2</sup> Strichätzung (in Zink) oder 150 cm<sup>2</sup> Autotypie (in Kupfer) auf je einen Druckbogen (= 16 volle Textseiten) gestattet. Sollte ausnahmsweise eine noch umfangreichere Beigabe von Abbildungen gewünscht werden, so wird der Mehrumfang dem Autor zum Selbstkostenpreis in Rechnung gestellt. Tafeln können wegen der zeitraubenden Herstellung und größeren Kosten nur in ganz besonderen Fällen und ebenfalls nur nach Vereinbarung mit dem Verleger beigegeben werden. Im Anschluß hieran darf den Mitarbeitern im Interesse des raschen Erscheinens ihrer Aufsätze eine gewisse Beschränkung in deren Umfang wie auch hinsichtlich der beizugebenden Abbildungen anempfohlen werden. Um das Material der sehr zahlreich eingehenden Aufsätze nicht anhäufen zu müssen, wird um möglichst kurze Fassung der Artikel gebeten. Mehr wie 1 bis 1 $\frac{1}{2}$  Druckbogen soll der einzelne Aufsatz nicht umfassen.

Der Herausgeber

**E. Korschelt.**

Der Verleger

**Wilhelm Engelmann.**



# Zoologischer Anzeiger

—♦— INSERATEN-BEILAGE —♦—

13. Juni 1911.

Insertionspreis für die durchlaufende  
Petit-Zeile 40 *M.*, für die ganze Seite  
18 *M.*, für die viertel Seite 5 *M.*

Bd. XXXVII Nr. 26.

Verlag von FRIEDRICH COHEN in BONN.

Soeben erschien:

## Archiv für mikroskopische Anatomie

I. Abteilung

für vergleichende und experimentelle Histologie  
und Entwicklungsgeschichte.

II. Abteilung

für Zeugungs- und Vererbungslehre

herausgegeben von

**O. Hertwig** und **W. Waldeyer**  
in Berlin

77. Band, Erstes Heft, mit 7 Tafeln und 27 Textfiguren. M. 12.—.

### Die erste Abteilung

enthält Arbeiten aus dem Anatomischen Institut der Universität Berlin, aus dem biologischen Laboratorium der Universität Bonn, aus dem Institut für allgemeine Pathologie und Histologie in Pavia.

### Die zweite Abteilung enthält:

Die Radiumkrankheit tierischer Keimzellen. Ein Beitrag zur experimentellen Zeugungs- und Vererbungslehre. Von Oskar Hertwig. Erster Teil.

Der Schluß dieser Abteilung wird im nächsten Heft erscheinen.

Auf die mit dem 77. Bande beginnende Neueinteilung des Archiv für mikroskopische Anatomie wird ergebenst hingewiesen.

Bestellungen und Abonnements vermittelt jede Buchhandlung.



## Bemerkungen für die Mitarbeiter.

**D**ie für den Zoologischen Anzeiger bestimmten Manuskripte und sonstigen Mitteilungen bitten wir an den Herausgeber

**Prof. E. Korschelt, Marburg i. H.**

zu richten. Korrekturen ihrer Aufsätze gehen den Herren Verfassern zu und sind (ohne Manuskript) baldigst an den Herausgeber zurückzuschicken. Von etwaigen Änderungen des Aufenthalts oder vorübergehender Abwesenheit bitten wir die Verlagsbuchhandlung sobald als möglich in Kenntnis zu setzen.

An Sonderdrucken werden 75 ohne besondere Bestellung unentgeltlich, weitere Exemplare gegen mäßige Berechnung geliefert. Die etwa mehr gewünschte Anzahl bitten wir wenn möglich bereits auf dem Manuskript, sonst auf der zurückgehenden Korrektur anzugeben.

Etwaige Textabbildungen werden auf besondern Blättern erbeten. Ihre Herstellung erfolgt durch Strichätzung oder mittels des autotypischen Verfahrens; es sind daher möglichst solche Vorlagen zu liefern, die zum Zwecke der Ätzung unmittelbar photographisch übertragen werden können. Für Strichätzung bestimmte Zeichnungen werden am besten unter Verwendung schwarzer Tusche auf weißem Karton angefertigt. Da eine Verkleinerung der Vorlagen bei der photographischen Aufnahme ein schärferes Bild ergibt, so empfiehlt es sich, die Zeichnungen um  $\frac{1}{5}$  bis  $\frac{1}{3}$  größer zu halten, als sie in der Wiedergabe erscheinen sollen. Der gewünschte Maßstab der Verkleinerung (auf  $\frac{4}{5}$ ,  $\frac{2}{3}$  usw.) ist anzugeben. Von autotypisch wiederzugebenden Photographien genügen gute Positive; die Einsendung der Negative ist nicht erforderlich. Anweisungen für zweckmäßige Herstellung der Zeichnungen mit Proben der verschiedenen Reproduktionsverfahren stellt die Verlagsbuchhandlung den Mitarbeitern auf Wunsch zur Verfügung.

Bei außergewöhnlichen Anforderungen in bezug auf Abbildungen bedarf es besonderer Vereinbarung mit dem Verleger. Als Maximum sind 400 cm<sup>2</sup> Strichätzung (in Zink) oder 150 cm<sup>2</sup> Autotypie (in Kupfer) auf je einen Druckbogen (= 16 volle Textseiten) gestattet. Sollte ausnahmsweise eine noch umfangreichere Beigabe von Abbildungen gewünscht werden, so wird der Mehrumfang dem Autor zum Selbstkostenpreis in Rechnung gestellt. Tafeln können wegen der zeitraubenden Herstellung und größeren Kosten nur in ganz besonderen Fällen und ebenfalls nur nach Vereinbarung mit dem Verleger beigegeben werden. Im Anschluß hieran darf den Mitarbeitern im Interesse des raschen Erscheinens ihrer Aufsätze eine gewisse Beschränkung in deren Umfang wie auch hinsichtlich der beizugebenden Abbildungen anempfohlen werden. Um das Material der sehr zahlreich eingehenden Aufsätze nicht anhäufen zu müssen, wird um möglichst kurze Fassung der Artikel gebeten. Mehr wie 1 bis  $1\frac{1}{2}$  Druckbogen soll der einzelne Aufsatz nicht umfassen.

Der Herausgeber

**E. Korschelt.**

Der Verleger

**Wilhelm Engelmann.**

**:: VERLAG VON WILHELM ENGELMANN IN LEIPZIG ::**

---

In Kürze erscheint:

## **Einführung in die Vererbungswissenschaft**

In zwanzig Vorlesungen für Studierende, Ärzte, Züchter

von

**Dr. Richard Goldschmidt**

a. o. Professor der Zoologie an der Universität München

Mit 161 Abbildungen im Text

IX u. 502 Seiten. Gr. 8. Geheftet etwa M 10.—; in Leinen geb. etwa M 11.—

---

## **Lehrbuch der Biologie für Hochschulen**

von

**M. Nußbaum, M. Weber, G. Karsten**

Mit zahlreichen Abbildungen im Text

Etwa 35 Bogen. Geheftet etwa M 14.—; in Leinen geb. etwa M 15.—

---

## **Das neue Zoologische System**

von

**Dr. Berthold Hatschek**

ord. Professor der Zoologie an der Universität in Wien

31 Seiten. 8. Geh. M —.60

---

## **Zoologisches Praktikum**

von

**August Schuberg**

In zwei Bänden

I. Band:

**Einführung in die Technik des Zoologischen Laboratoriums**

Mit 177 Abbildungen

XII u. 479 S. Gr. 8. Geheftet M 11.—. In Leinen geb. M 12.20

:: VERLAG VON WILHELM ENGELMANN IN LEIPZIG ::

# Vorträge und Aufsätze über Entwicklungsmechanik der Organismen

unter Mitwirkung von zahlreichen Gelehrten

herausgegeben von

**Prof. Wilhelm Roux.**

- Heft 1: **Die Entwicklungsmechanik, ein neuer Zweig der biologischen Wissenschaft.** Eine Ergänzung zu den Lehrbüchern der Entwicklungsgeschichte und Physiologie der Tiere. Nach einem Vortrag, gehalten in der ersten allgemeinen Sitzung der Versammlung deutscher Naturforscher und Ärzte zu Breslau am 19. September 1904 von Wilhelm Roux. Mit zwei Tafeln und einer Textfigur. gr. 8. *M* 5.—
- Heft 2: **Über den chemischen Charakter des Befruchtungsvorganges** und seine Bedeutung für die Theorie der Lebenserscheinungen von Jacques Loeb. gr. 8. *M* —.80
- Heft 3: **Anwendung elementarer Mathematik auf biologische Probleme.** Nach Vorlesungen, gehalten an der Wiener Universität im Sommersemester 1907 von Hans Przibram. Mit 6 Figuren im Text. gr. 8. *M* 2.40
- Heft 4: **Über umkehrbare Entwicklungsprozesse und ihre Bedeutung für eine Theorie der Vererbung** von Eugen Schultze. gr. 8. *M* 1.40
- Heft 5: **Über die zeitlichen Eigenschaften der Entwicklungsvorgänge** von Wolfgang Ostwald. Mit 43 Figuren im Text und auf 11 Tafeln. gr. 8. *M* 2.80
- Heft 6: **Über chemische Beeinflussung der Organismen durch einander.** Vortrag, gehalten am 9. Dezember 1908 in der Naturforschenden Gesellschaft zu Halle a. S. von Ernst Küster. gr. 8. *M* 1.—
- Heft 7: **Der Restitutionsreiz.** Rede zur Eröffnung der Sektion für experimentelle Zoologie des 7. internationalen Zoologenkongresses zu Boston von Hans Driesch. gr. 8. *M* 1.—
- Heft 8: **Einige Gedanken über das Wesen und die Genese der Geschwülste.** Vortrag, gehalten in der Gesellschaft zur Bekämpfung der Krebskrankheit, im Januar 1909, St. Petersburg, von Priv.-Doz. Gustav Schlater. gr. 8. *M* 1.20
- Heft 9: **Das Vererbungsproblem im Lichte der Entwicklungsmechanik betrachtet** von Dr. Emil Godlewski jun. Mit 67 Figuren. gr. 8. *M* 7.—
- Heft 10: **Über die gestaltliche Anpassung der Blutgefäße** unter Berücksichtigung der funktionellen Transplantation von Albert Oppel. Mit einer Originalbeigabe von Wilhelm Roux, enthaltend seine Theorie der Gestaltung der Blutgefäße, einschließlich des Kollateralkreislaufs. gr. 8. *M* 4.40
- Heft 11: **Die physiologische Isolation von Teilen des Organismus** von Charles Manning Child. gr. 8. *M* 4.—
- Heft 12: **Autokatalytical Substances the Determinants for the inheritable characters.** A Biomechanical Theory of inheritance and Evolution by Dr. Arend L. Hagedoorn. gr. 8. *M* 1.20
- Heft 13: **Über Zellverschmelzung mit qualitativ abnormer Chromosomenverteilung als Ursache der Geschwulstbildung** von Prof. Dr. med. et phil. Otto Aichel. Mit einem Vorwort von Prof. W. Roux. Mit 25 Abbildungen im Text. gr. 8. *M* 4.40

Dieser Nummer ist von **B. G. Teubner** in **Leipzig** eine Ankündigung über **Steuer, Planktonkunde** beigelegt.

Redaktion von Wilhelm Engelmann in Leipzig. — Druck von Breitkopf & Härtel in Leipzig.

## Zoological Record for 1864–1901.

The General Subjects. Diese Abteilung begann erst 1886	10.—
Mammalia . . . . .	55.—
Aves . . . . .	75.—
Reptilia, Batrachia . . . . .	50.—
Pisces . . . . .	50.—
Mollusca . . . . .	70.—
Molluscoidea . . . . .	40.—
Crustacea . . . . .	40.—
Arachnida . . . . .	40.—
Myriopoda. Prototracheata, nur von 1876—1901 . . .	25.—
Vermes . . . . .	50.—
Coelenterata . . . . .	40.—
Echinodermata nur von 1875—1901. . . . .	25.—
Spongiae, nur von 1876—1901 . . . . .	20.—
Protozoa . . . . .	40.—

FELIX L. DAMES, STEGLITZ-BERLIN.

## Kursus in Meeresforschung am „Bergens Museum“ 1911

Während der Zeit 1. August bis 30 September 1911 wird in Bergen, Norwegen, ein Kursus in Meeresforschung abgehalten.

Der Unterricht wird in Vorlesungen, praktischen Übungskursen und Exkursionen bestehen. Für einen Arbeitsplatz bezahlt jeder Teilnehmer 150 Kronen (1 Krone = 1.12 M.). Mikroskope, Lupe und Präparierbesteck müssen mitgebracht werden. Die Kurse werden nach folgendem Plan erfolgen:

**Prof. Dr. Appellof:** Bodenfauna des Nordmeeres (Systematik und Biologie).

**Custos Bjerkan:** Die wichtigsten Fischarten und Zooplankton des Nordmeeres (Systematik und Biologie).

**Direktor Brinkmann:** Anleitung bei den morphologischen Studien verschiedener Vertebraten und Evertetrattypen. Übersicht der wichtigsten Konservierungsmethoden für zoologisches Material.

**Direktor Dr. Helland-Hansen:** Ozeanographie der nordeuropäischen Meeresgebiete.

**Oberlehrer Jørgensen:** Phytoplankton des Nordmeeres.

**Direktor Dr. Kolderup:** Ablagerungen des Meeres, glaziale und post-glaziale Ablagerungen Norwegens.

Anmeldungen müssen bis zum 1. Juli an das „Institut für Meereskunde des Museums in Bergen, Norwegen“ geschickt werden. Prospekt und sonstige Auskünfte werden auf Wunsch zugeschickt.



Soeben erschienen!



Wissenschaftliche Ergebnisse der schwedischen zoologischen Expedition  
nach dem

## **Kilimandjaro, dem Meru**

und den umgebenden Massai-Steppen Deutsch-Ostafrikas  
1905—1906

unter Leitung von Prof. Dr. **Yngve Sjöstedt**,  
Mitglied der Akademie.

Herausgegeben mit Unterstützung der Königl. Schwedischen Akademie  
der Wissenschaften.

3 Bände 4°. Mit 2328 Seiten, 87 Tafeln und 175 Textfiguren.

**P. Palmquist's A. G. Verlag in Stockholm.**

**Preis 250 Mark.**

Dieses Werk ist in der Forschungsgeschichte Schwedens einzig in seiner Art und das größte, das über eine schwedische zoologische Reise herausgegeben worden ist. Es ist auf einer Grundlage von über 59000 von der Expedition mitgebrachten Tieren ausgearbeitet und behandelt über 4300 Arten, von denen sich mehr als 1400 als für die Wissenschaft neu erwiesen haben. Unentbehrlich für jeden Forscher, der sich mit der afrikanischen Tierwelt beschäftigt.

„Une splendide publication, vrai monument élevé à la zoologie d'une des plus intéressantes régions de l'Afrique orientale.“ (Bourgeois).

»Der Verfasser hat sich durch die Herausgabe dieses Riesenwerkes um die zoologische Wissenschaft außerordentlich verdient gemacht, und sein schönes Opus wird auf Jahrzehnte hinaus das Standardwerk für die ostafrikanische Tierforschung bleiben.« (Schenkling.)

»La faune d'aucune partie de l'Afrique n'a encore été l'objet d'une aussi belle monographie.« (d'Orbigny.)

# Kursus in Meeresforschung am „Bergens Museum“ 1911

Während der Zeit 1. August bis 30 September 1911 wird in Bergen, Norwegen, ein Kursus in Meeresforschung abgehalten.

Der Unterricht wird in Vorlesungen, praktischen Übungskursen und Exkursionen bestehen. Für einen Arbeitsplatz bezahlt jeder Teilnehmer 150 Kronen (1 Krone = 1.12 M.). Mikroskope, Lupe und Präparierbesteck müssen mitgebracht werden. Die Kurse werden nach folgendem Plan erfolgen:

**Prof. Dr. Appelløf:** Bodenfauna des Nordmeeres (Systematik und Biologie).

**Custos Bjerkan:** Die wichtigsten Fischarten und Zooplankton des Nordmeeres (Systematik und Biologie).

**Direktor Brinkmann:** Anleitung bei den morphologischen Studien verschiedener Vertebraten und Evertibrattypen. Übersicht der wichtigsten Konservierungsmethoden für zoologisches Material.

**Direktor Dr. Helland-Hansen:** Ozeanographie der nordeuropäischen Meeresgebiete.

**Oberlehrer Jørgensen:** Phytoplankton des Nordmeeres.

**Direktor Dr. Kolderup:** Ablagerungen des Meeres, glaziale und postglaziale Ablagerungen Norwegens.

Anmeldungen müssen bis zum 1. Juli an das „Institut für Meereskunde des Museums in Bergen, Norwegen“ geschickt werden. Prospekt und sonstige Auskünfte werden auf Wunsch zugeschickt.

## Zoologenstelle.

An der **K. Lehr- und Versuchsanstalt für Wein- und Obstbau in Neustadt a. d. Hdt.** ist am 1. Juli lfd. Js. die etatsmäßige Stelle eines **Leiters der Zoologischen Abteilung** zu besetzen. Dem Betreffenden obliegt die wissenschaftliche Erforschung der tierischen Schädlinge an Reben und Obstbäumen und ihrer Bekämpfung. Durch Mitwirkung bei Reblaus- und sonstigen Spezialkursen, dann durch Vorträge und Aufsätze soll er auch zur Belehrung der Winzerbevölkerung über die Schädlinge beitragen. Verlangt wird akademische fachzoologische Bildung in vorwiegend entomologischer Richtung. Anfangsgehalt M. 3000.—; Steigerung und Tagegelder für Dienstreisen gemäß Klasse XII der Gehaltsordnung für die bayerischen Staatsbeamten.

Anmeldungen sind **bis zum 25. Mai** unter Beilage der Studien- und Betätigungsausweise, einer Beschreibung des Lebenslaufes und eines amtsärztlichen Gesundheitszeugnisses an die K. Direktion der K. Lehr- und Versuchstalt für Wein- und Obstbau in Neustadt a. d. Hdt. einzusenden.

K. Regierung der Pfalz,  
Kammer des Innern.

v. Neuffer.

Speyer, den 25. April 1911.

# **“SCIENTIA”**

Internationale Zeitschrift f. wissenschaftliche Synthese

Inhalt:

**F. Enriques**, Il problema della realtà. — (Le problème de la réalité.)

**H. Poincaré**, L'évolution des lois.

**G. Celoria**, L'opera di Giovanni Schiaparelli. (L'œuvre de Giovanni Schiaparelli.)

**L. de Marchi**, Nuove teorie sulle cause dell' era glaciale. — (Nouvelles théories relatives aux causes de l'ère glaciale.)

**E. S. Russell**, Vitalism. — (Le vitalisme.)

**Ch. S. Sherrington**, The rôle of reflex inhibition. — (Le rôle de l'inhibition réflexe.)

**W. Ostwald**, Der Wille und seine physische Grundlegung. — (La volonté et sa base physique.)

**I. Fisher**, The “impatience theory” of interest. A study of the causes determining the rate of interest. — (Une théorie de l'intérêt fondée sur l'impatience. Étude des causes qui déterminent le taux d'intérêt.)

**A. Meillet**, Différenciation et unification dans les langues.

**S. Arrhenius**, Über den Ursprung des Gestirnkultus. — (Sur l'origine du culte des astres.)

**Note critique** par **A. Fraenkel** (Le calcul de la date de Pâques). — **Revue générale de Géologie** par **M. Gortani** (Les racines des montagnes). — **Revue générale de Biologie** par **A. Prenant** (Questions de biologie cellulaire: La substance héréditaire). — **Revue générale d'Économie** par **W. Oualid** (Distribution: consommation: population: finances). — **Comptes rendus et communications** par MM. **R. de Baillehache**, **E. Repossi**, **F. Bottazzi**, **H. Piéron**, **J. Auzolat**, **Z. Treppe**, **R. Maunier**, **F. Savorgnan**, **G. Bourgin**, **Ch. Delisle-Burns**, **F. Enriques**, **L. Valli**, **W. Mecklenburg**.

**Jahresbezugspreis: 20 Mark**



:: VERLAG VON WILHELM ENGELMANN IN LEIPZIG ::

# Die Naturwissenschaften

## in ihrer Entwicklung und in ihrem Zusammenhange

dargestellt von

**Friedrich Dannemann**

In vier Bänden. Gr. 8.

*Erschienen sind:*

Erster Band:

### Von den Anfängen bis zum Wiederaufleben der Wissenschaften

Mit 50 Abbildungen im Text und mit einem Bildnis von Aristoteles  
VII u. 373 Seiten. Geh. *M* 9.—, in Leinen geb. *M* 10.—

Zweiter Band:

### Von Galilei bis zur Mitte des 18. Jahrhunderts

Mit 116 Abbildungen im Text und einem Bildnis von Galilei

V u. 433 Seiten. Geh. *M* 10.—, in Leinen geb. *M* 11.—

Der Verfasser sagt zu wenig von sich, wenn er seine Arbeit als Ergänzung zu Ostwalds großem Unternehmen einschätzt; sie hat einen ganz eminenten Eigenwert; sie zeigt zum ersten Mal in zusammenfassender Weise den Arbeitsanteil einzelner Völkergruppen an der Ausbildung einer Wissenschaft, die, mehr als jede andere, unmittelbar zurückstrahlt auf die Gesamtkultur. Und dieser eigenartige Zusammenhang ist es, den der Verfasser mit Erfolg und bedeutender Sachkenntnis herausgehoben hat. So steckt er seinem Werk ein großes und weites Ziel. Ganz überraschende Schlaglichter fallen da auf die einzelnen Gebiete, die, in getrennter Einzeldarstellung, nie so plastisch herausgearbeitet werden konnten.

Jeder Historiker wird sich dieses Werk aneignen müssen. Und abgesehen vom Fachmanne sollte jeder, der sich für Kulturprobleme interessiert, sei er nun Lehrer, Student, Techniker, Arzt, — jeder Gebildete überhaupt — sollte sich vom Verfasser in diese großen Zusammenhänge hineinführen lassen; denn erst in ihren Zusammenhängen wird uns das Wesen und die Wirkung einer Wissenschaft verständlich.

Dr. K.

(*Badische Schulzeitung*. Nr. 4. 1911.)

Es läßt sich kaum eine interessantere Lektüre denken als eine reichhaltige, gut illustrierte Darstellung der Entwicklung der Naturwissenschaften. Von der auf vier Bände berechneten Geschichte »der Naturwissenschaften« von Friedr. Dannemann ist jetzt der erste Band erschienen. Er führt von den Anfängen bei den Orientalen bis zu den ersten Ansätzen zur Begründung der experimentellen Forschung, also etwa bis Bacon, Galilei und Kepler. In diesem Buche ist eine bewundernswerte Fülle von Materialien zusammengetragen, und doch ist die Darstellung einfach und flüssig und für jedermann lesbar. Für die Belebung des naturwissenschaftlichen Unterrichts hat sich der Verfasser schon durch sein schönes Quellenlesebuch »Aus der Werkstatt großer Forscher« Verdienste erworben. Das neue Werk kann ebenso allen Unterrichtenden in den Naturwissenschaften bestens empfohlen werden.

F. G.

(*Roland, Monatsschrift für freilichtliche Erziehung in Haus und Schule*.  
VII. Jahrgang. Heft 2. Februar 1911.)



**:: VERLAG VON WILHELM ENGELMANN IN LEIPZIG ::**

# **Zoologisches Praktikum**

von

**August Schuberg**

In zwei Bänden

I. Band:

**Einführung in die Technik des Zoologischen Laboratoriums**

Mit 177 Abbildungen

XII u. 478 Seiten. Gr. 8. Geheftet M 11.—. In Leinen geb. M 12.20

---

## **Ektropismus**

oder die

## **Physikalische Theorie des Lebens**

von

**Felix Auerbach**

Mit 4 Abbildungen im Text. V u. 99 Seiten. 8. Preis M 2.60.

Ein Mann der Wissenschaft, theoretischer Physiker seines Zeichens, versucht den Abgrund des Lebens mit einem Gedanken von überraschender Einfachheit und Leuchtkraft zu erhellen.

*(Die neue Rundschau. Dezemberheft 1910)*

---

## **Eine botanische Tropenreise**

### **Indo-malayische Vegetationsbilder und Reiseskizzen**

von

**Dr. G. Haberlandt**

**== Zweite durchgesehene Auflage ==**

Mit 46 Figuren im Text und 12 Tafeln, zum Teil  
in Dreifarbendruck

VII u. 296 Seiten. Gr. 8. Geheftet M 11.60; in Leinen geb. M 12.80

Das Reisewerk des berühmten Berliner Botanikers liegt bereits in zweiter Auflage vor, als Zeichen, daß es mehr zu sagen hatte, als die gewöhnliche Reiseliteratur. Es ist ein Musterbuch, wie man botanische Beobachtungen in den Tropen anstellen soll. Geschildert wird die Fahrt von Triest über Bombay und Singapore nach Buitenzorg, dem berühmten botanischen Garten auf der Insel Java. Außerdem werden eine Reihe sehr fesselnder biologischer Schilderungen des Urwaldes, der Tropenbäume, der Überpflanzen, Lianen, des Blüten- und Fruchtreichtums in den Tropen gegeben, interessantes von den Mangrove-sümpfen und Ameisenpflanzen erzählt; dabei ist der Verfasser durchaus nicht einseitig, sondern hat auch ein offenes Auge für das Tierleben und die Volksgebräuche. Er führt eine gewandte und leichte Feder, so daß das Buch auch als bloße »Lektüre« befriedigen kann.

*(Natur 1911)*

Dieser Nummer ist eine Ankündigung von **Gustav Fischer** in Jena über die Festschrift zum 60. Geburtstag **Richard Hertwigs** beigelegt.











Zoologischer anzeige

QL1

JUN 12 1964

BINDE

6 29 9

LUX G. M.  
ARCHOLD  
MAMMALOG

5 29 0

NORMAN I  
AST CUR  
FUTONVIA

AMNH LIBRARY



100126818